9 Miljöeffekter och konsekvenser

Detta kapitel beskriver miljöeffekter och konsekvenser för de studerade alternativ som redovisas i kapitel 8. Ordningsföljden för alternativen är den samma som i kapitel 8 och i lokaliseringsutredningen. Miljöeffekterna för stationsläge i Mölndal och vid Landvetter flygplats beskrivs tillsammans med korridorerna på sträckan Almedal-Landvetter flygplats. I delsträckan genom Borås ingår en sträcka öster om Borås även om järnvägen i ett första skede byggs till och med stationen i Borås. Sträckan öster om stationsläget ingår för att översiktligt visa konsekvenserna för den fortsatta sträckningen vid aktuellt stationsläge.

Konsekvensbedömningen har gjorts utifrån den metod som beskrivs i kapitel 2. Varje miljöaspekt konsekvensbedöms var för sig.

Illustrerade korridorer är betydligt bredare än själva järnvägsanläggningen och järnvägen kommer således bara att ta en liten del av korridoren i anspråk. Skillnaden i konsekvens kan variera stort utifrån var i korridoren järnvägen anläggs. Dessa skillnader beskrivs i texten. Vid den samlade bedömningen av korridorens konsekvens inom respektive ämnesområde har utgångspunkten varit att järnvägen placeras där konsekvenserna blir som störst om inget annat anges. Det är alltså ett värsta scenario som beskrivs. Vid projektering av järnvägen i nästa skede kan alltså konsekvenser komma att undvikas eller mildras. Alla konsekvensbeskrivningar för utbyggnadsalternativ utgår från nuläget samt konsekvensbeskrivningen för nollalternativet. Slutligen görs en samlad bedömning av de olika alternativen. Den samlade bedömningen redovisas i tabell för respektive delsträcka.

9.1 Bedömningskriterier

Miljökonsekvenserna för de miljöaspekter som påverkas av den nya järnvägen bedöms utifrån områdets värde eller känslighet och den effekt den nya järnvägen orsakar, se Tabell 9.1. Bedömningen utgår från den avgränsning som redovisas i kapitel 2. I Tabell 9.2, Tabell 9.3 och Tabell 9.4 anges de bedömningsskalor som ligger till grund för bedömningen för flertalet av de miljöaspekter som påverkas av den nya järnvägen. Kriterierna i bedömningsskalan är framtagna för bedömning av påverkan i driftskede men kan till viss del även användas för byggskedet.

För miljöaspekten risk och säkerhet görs bedömning utifrån olika utvärderingsområden, se Tabell 9.5. Den samlade bedömningen för risk och säkerhet görs dock enligt Tabell 9.1.

Några få miljöaspekter saknar bedömningsskala enligt beskrivningen ovan. För miljöaspekterna masshantering och klimat har en kvantitativ bedömning gjorts inom ramen för hållbarhetsbedömningen och alternativen jämförs med varandra för respektive delsträcka. Resultaten återges här i miljöbedömningen. Järnvägens påverkan på ekosystemtjänster har bedömts för olika kategorier av ekosystemtjänster inom ramen för hållbarhetsbedömningen. För varje korridor har sedan en sammantagen bedömning av graden av förlust av ekosystemtjänster gjorts. Resultaten återges här i miljöbedömningen.

I en lokaliseringsutredning är ingen sträckning angiven för järnvägen inom korridorerna. Mot den bakgrunden har det inte bedömts som meningsfullt att genomföra detaljerade riskanalyser i detta skede. Därför utvärderas möjligheten att inom respektive korridor realisera en anläggning som uppfyller inriktningen för säkerhetsarbetet och som uppfyller krav gällande personsäkerhet och risknivåer. För ändamålet utförs bedömningen inom följande fem utvärderingsområden för Risk och Säkerhet som samtidigt utgör säkerhetsarbetets inriktning:

- Personsäkerhet för tredje man
- Personsäkerhet för resenärer på tåg
- Personsäkerhet för resenärer på station
- Möjlighet för Räddningstjänstens insats
- Säkerhet under byggskedet, arbetsmiljö

Omfattning på åtgärder i anläggningen inom bedömningsområdena styrs av regelverk. Konsekvens i MKB för dessa bedömningsområden indikerar omfattningen och kostnaden för åtgärder för att uppfylla krav på säkerhet enligt regelverken.

I Tabell 9.5 presenteras matris för val av känslighet inom de fem utvärderingsområdena baserat på typ av utförande av järnvägsanläggningen som bro, tunnel respektive omgivningens förutsättningar.

Tabell 9.1 Sammanvägning av miljövärden och känslighet samt åtgärdernas effekt.

	Stor effekt	Måttlig effekt	Liten effekt	Ingen eller försumbar effekt	Positiv effekt
Stort miljövärde/ känslighet	Stor negativ konsekvens	Måttlig - stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens
Måttligt miljövärde/känslighet	Måttlig - stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Liten - måttlig negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens
Litet miljövärde/ känslighet	Måttlig negativ konsekvens	Liten - måttlig negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens

Tabell 9.2 Bedömningskriterier för landskap och bebyggelse, naturmiljö, kulturmiljö samt rekreation och friluftsliv.[1]

	VÄRDE/KÄNSLIGHET			EFFEKT				
	Stort värde	**Måttligt värde**	**Litet värde**	**Stor negativ effekt**	**Måttlig negativ effekt**	**Liten negativ effekt**	**Ingen eller försumbar effekt**	**Positiv effekt uppstår**
Landskap och bebyggelse	Området har en mycket värdefull landskapskaraktär med en stor känslighet för förändring. Område med särskilt upplevelsevärd karaktär, funktion och visuella kvaliteter som är ovanliga i regionen, är unikt nationellt sett samt att landskap och bebyggelse tillsammans ger ett särskilt gott eller unikt totalintryck. ELLER: tätortsnära område eller område i tätorter, med samspel mellan ekologiska, kulturella och sociala värden.	Området har en värdefull landskapskaraktär med måttlig känslighet för förändring. Område med karaktär, funktion och visuella kvaliteter som är typiska/ representativa för regionen, utgör områden där landskap och bebyggelse tillsammans ger ett bra totalintryck. ELLER: glesbefolkat område med samspel mellan ekologiska, kulturella och sociala värden.	Området har en mindre känslighet för förändring. Område med antingen storskalig karaktär eller små visuella kvaliteter, utgör område där landskap och bebyggelse ger i mindre bra totalintryck. ELLER: Ensartad karaktär och få inslag av områden med samspel mellan ekologiska, kulturella och sociala värden.	Stor negativ effekt uppstår när karaktär, funktion, visuella kvaliteter och totalintrycket som landskapet och dess bebyggelse tillsammans utgör helt försvinner eller försämras. Omgivningen, dess karaktär och en förändrad markanvändning riskerar att påtagligt påverka till exempel skala, orienterbarhet, barriärer och invanda stråk på nationell-regional nivå.	Måttlig negativ effekt uppstår när karaktär, funktion, visuella kvaliteter och totalintrycket som landskapet och dess bebyggelse tillsammans utgör till viss del försvinner eller försämras. Omgivningen, dess karaktär och en förändrad markanvändning riskerar att delvis påverka till exempel skala, orienterbarhet, barriärer och invanda stråk på lokal nivå.	Liten negativ effekt uppstår när viss förändring av områdets karaktär, funktion, visuella kvaliteter och totalintryck sker. Omgivningen, dess karaktär och en förändrad markanvändning riskerar att i mindre avseende påverka till exempel skala, orienterbarhet, barriärer och invanda stråk på lokal nivå.	Ingen/försumbar effekt uppstår när områdets karaktär, funktion, visuella kvaliteter och totalintryck kvarstår eller endast förändras försumbart. Omgivningen, dess karaktär och markanvändning påverkas inte eller endast marginellt avseende till exempel skala, orienterbarhet, barriärer och invanda stråk.	Positiv effekt uppstår när karaktär, funktion, visuella kvaliteter och totalintryck huvudsakligen stärks. Omgivningen, dess karaktär med en förändrad markanvändning påverkar positivt avseende till exempel skala, orienterbarhet, barriärer och invanda stråk.
Naturmiljö	Områden med stor positiv betydelse för biologisk mångfald i terrestra och akvatiska miljöer på nationell och/eller regional nivå; Natura 2000-områden, naturreservat, skogliga biotopskydd, värdekärnor i riksintressen för naturvård, objekt av naturvärdesklass 1 enligt SIS eller områden med flera objekt av klass 2, områden med höga tätheter av värdekärnor i habitatnätverk eller andra områden som är av särskild betydelse för ekologiska samband.	Områden med betydelse för biologisk mångfald i terrestra och akvatiska miljöer på regional och/ eller lokal nivå; objekt av naturvärdesklass 2 eller flera objekt av naturvärdesklass 3 enligt SIS, områden med måttliga tätheter av värdekärnor i habitatnätverk och andra områden av betydelse för ekologiska samband.	Områden av mindre betydelse för biologisk mångfald i terrestra och akvatiska miljöer på lokal nivå; områden med låga tätheter av värdekärnor i habitatnätverk samt områden av liten betydelse för ekologiska samband.	Stor negativ effekt uppstår om ett område helt tas i anspråk eller skadas allvarligt. Stor negativ effekt uppstår även om biologisk mångfald, bevarandestatusen för skyddade arter och habitat, habitatnätverk och ekologiska samband påverkas negativt. Markant höjda bullernivåer kan också innebära stor negativ effekt.	Måttlig negativ effekt uppstår om ett område delvis tas i anspråk, fragmenteras eller till viss del skadas. Måttlig negativ effekt uppstår även om biologisk mångfald, bevarandestatusen för skyddade arter och habitat, habitatnätverk och ekologiska samband riskerar att påverkas negativt. Höjda bullernivåer kan också innebära måttlig effekt.	Liten negativ effekt uppstår om naturmiljön påverkas på ett sådant sätt så att de negativa effekterna för den biologiska mångfalden och ekologiska funktioner är uteslutande lokala och begränsade i sin omfattning. Inga delar som är väsentliga för områdets värden påverkas.	Ingen/försumbar effekt uppstår om naturmiljön inte påverkas. Biologiska mångfalden och ekologiska funktioner består eller påverkas uteslutande lokalt och marginellt. Inga delar som är väsentliga för områdets värden påverkas.	Positiv effekt uppstår när naturmiljön påverkas på ett sådant sätt att den biologisk mångfalden och ekologiska funktioner stärks. Områdets värden höjs.
Naturmiljö - Skyddade områden och områden med störnings-känsliga fågelarter	Område där ljudnivån i nuläget inte överskrider 45 (50) dBA ekvivalent judnivå	Område där ljudnivån i nuläget tangerar riktvärde 45(50) dBA ekvivalent ljudnivå	Område där ljudnivån i nuläget överskrider riktvärde 45(50) dBA ekvivalent ljudnivå	Stor negativ effekt om riktvärde för ekvivalent ljudnivå 45(50) dBA överskrids.	Måttlig negativ effekt om riktvärde för ekvivalent ljudnivå 45 (50) dBA inte överskrids men ljudnivån ökar till ljudnivåer strax under eller som tangerar riktvärdet.	Liten negativ effekt om riktvärde för ekvivalent ljudnivå 45 (50) dBA inte överskrids men ljudnivån ökar något.	Ingen/försumbar effekt om riktvärde för ekvivalent ljudnivå 45 (50) dBA inte överskrids och ljudnivån inte kommer öka.	
Kulturmiljö	Särskilt representativa, välbevarade och värdefulla kulturmiljöer eller nyckelobjekt som berättar om en viss historisk funktion, ett förlopp eller ett kulturhistoriskt sammanhang. Riksintressen för kulturmiljö. Ofta har kulturmiljöerna hög grad av historisk läsbarhet. Omfattar även avgränsade miljöer som är särskilt betydelsebärande för ett förlopp eller en tid där sammanhanget är otydligt eller har brutits. Har informationsmaterial av stort vetenskapligt värde.	Representativa miljöer som berättar om en viss historisk funktion, ett förlopp eller ett kulturhistoriskt sammanhang. Miljöerna är vanligt förekommande men viktiga för den historiska läsbarheten. Ibland är det övergripande sammanhanget brutet men miljöerna är i övrigt värdefulla. Har informationsmaterial av vetenskapligt värde.	Avgränsade miljöer där sammanhanget är otydligt, har förändrats eller har brutits. För dessa miljöer är graden av historisk läsbarhet låg. Har informationsmaterial av mindre vetenskapligt värde.	Stor negativ effekt uppstår när kulturmiljövärden går förlorade och den historiska läsbarheten försvåras eller upphör helt.	Måttlig negativ effekt uppstår när kulturmiljövärden fragmenteras eller skadas. Värden går delvis förlorade så att helheten inte kan uppfattas och den historiska läsbarheten reduceras.	Liten negativ effekt uppstår när kulturmiljövärden skadas eller tas bort som inte är betydelsebärande för kulturmiljöns helhet och historiska samband/strukturer. Den historiska läsbarheten kan även fortsättningsvis uppfattas.	Ingen effekt uppstår när kulturmiljö-värden som är betydelsebärande för kulturmiljöns helhet och historiska samband/strukturer kvarstår. Försumbar negativ effekt uppstår när kulturmiljövärden skadas marginellt som inte är betydelsebärande för kulturmiljöns helhet och historiska samband/ strukturer.Den historiska läsbarheten kan även fortsättnings-vis uppfattas.	Positiv effekt uppstår när föreslagen åtgärd medför att värdebärande karaktärsdrag förstärks och läsbarheten av landskapets utveckling förbättras.
Rekreation och friluftsliv	Områden med mycket goda förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller tillgänglighet, mångformighet, storlek, form samt upplevelser. Områden som är förklarade som riksintressen för friluftsliv. Det är områden av nationell betydelse eller områden och anläggningar med stor nyttjandegrad. Det är även områden som i stor grad bjuder stillhet (tysta områden som är opåverkade av störningar) och/eller naturupplevelser.	Områden med måttliga förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller tillgänglighet, mångformighet, storlek och form samt upplevelser. Det är områden av regional och lokal betydelse som till exempel är utpekade i kommunal översiktsplan. Det kan vara parker, motionsanläggningar, friluftsområden och så vidare som nyttjas av många.	Områden med vissa förutsättningar för rekreation och friluftsliv. Områden med god tillgänglighet för närrekreation, parker, uteområden och friluftsområden men som har något mindre upplevelsevärden, eller lägre nyttjandegrad.	Stor negativ effekt uppstår om möjligheten till nyttjande av ett rekreationsområde förstörs eller betydande barriärer skapas mellan viktiga målpunkter. Upplevelsevärden eller dess identitetsskapande betydelse försämras kraftigt. Områdets storlek begränsas kraftigt eller försvinner helt. Markant höjda bullernivåer innebär också stor effekt.	Måttlig negativ effekt uppstår om möjligheten till nyttjande av ett rekreationsområde reduceras och barriärer mellan viktiga målpunkter i viss mån skapas. Upplevelsevärden eller dess identitetsskapande betydelse samt områdets storlek begränsas. Höjda bullernivåer innebär också måttlig effekt.	Positiv effekt uppstår när föreslagen åtgärd medför att värdebärande karaktärsdrag förstärks och läsbarheten av landskapets utveckling förbättras.	Ingen/försumbar effekt uppstår om nyttjandet av ett rekreationsområde inte reduceras eller endast påverkas marginellt. Tillgänglighet, upplevelsevärde och området identitetsskapande betydelse och/ eller områdets storlek kvarstår.	Positiv effekt uppstår om tillgängligheten, upplevelsevärdet och/eller områdets identitets-skapande förbättras.
Rekreation och friluftsliv - buller	Område där ljudnivån i nuläget inte överskrider 40 dBA ekvivalent ljudnivå (friluftsområden) och 45-55 dBA (parker och tätortsnära rekreationsytor).	Område där ljudnivån i nuläget tangerar riktvärde 40 dBA ekvivalent ljudnivå (friluftsområden) och 45-55 dBA (parker och tätortsnära rekreationsytor).	Område där ljudnivån i nuläget överskrider riktvärde 40 dBA ekvivalent ljudnivå (friluftsområden) och 45-55 dBA (parker och tätortsnära rekreationsytor).	Stor negativ effekt om riktvärde för ekvivalent ljudnivå i parker och andra rekreationsytor i tätorter (45-55 dBA) och i friluftsområden (40 dBA) överskrids.	Måttlig negativ effekt om riktvärde för ekvivalent ljudnivå i parker och andra rekreationsytor i tätorter (45-55 dBA) och i friluftsområden (40 dBA) inte överskrids men ljudnivån ökar till ljudnivåer strax under eller som tangerar riktvärdet.	Liten negativ effekt om riktvärde för ekvivalent ljudnivå i parker och andra rekreationsytor i tätorter (45-55 dBA) och i friluftsområden (40 dBA) inte överskrids men ljudnivån ökar något.	Ingen/försumbar effekt uppstår om riktvärde för ekvivalent ljudnivå i parker och andra rekreationsytor i tätorter (45-55 dBA) och i friluftsområden (40 dBA) inte kommer öka.	

[1]Under rubriken *Ytvatten* för respektive korridor beskrivs den påverkan som är specifik avseende hydrologi för den aktuella korridoren. Dock sker konsekvensbedömningen under rubriken *Naturmiljö*, eftersom effekter på ytvatten leder till konsekvenser på naturmiljön. Exempelvis kan förändrade flödesvägar leda till konsekvenser för groddjurs livsmiljöer.

Tabell 9.3 Bedömningskriterier för yt- och grundvatten, jord- och skogsbruk samt förorenade områden.[1]

	VÄRDE/KÄNSLIGHET			EFFEKT				
	Stort värde	**Måttligt värde**	**Litet värde**	**Stor effekt**	**Måttlig effekt**	**Liten effekt**	**Ingen eller försumbar effekt**	**Positiv effekt**
Ytvatten	Stort värde har allmänna ytvattentäkter.	Måttligt värde har möjliga ytvattenresurser med god möjlighet till framtida nyttjande.	Lågt värde har ytvattenresurser med begränsad möjlighet till uttag, till exempel att de påverkas av förorenade områden eller annan markanvändning, samt enstaka enskilda vattentäkter.	Stor negativ effekt uppstår om en ytvattenresurs kvantitet och/eller kvalitet i stor grad reduceras.	Måttlig negativ effekt uppstår om en ytvattenresurs kvantitet och/eller kvalitet i måttlig grad reduceras.	Liten negativ effekt uppstår om en ytvattenresurs kvantitet och/eller kvalitet påverkas lite.	Ingen/försumbar effekt uppstår om en ytvattenresurs kvantitet och/eller kvalitet inte påverkas eller i stort inte påverkas.	
Grundvatten	Stort värde har allmänna grundvattentäkter samt små dricksvattenanläggningar som inte är allmänna.	Måttligt värde har möjliga grundvattenresurser med god möjlighet till framtida nyttjande samt områden med flertalet enskilda vattentäkter.	Lågt värde har grundvattenresurser med begränsad möjlighet till uttag, till exempel att de påverkas av förorenade områden eller annan markanvändning.	Stor negativ effekt uppstår om en grundvattenresurs kvantitet och/eller kvalitet i stor grad reduceras.	Måttlig negativ effekt uppstår om en grundvattenresurs kvantitet och/eller kvalitet i måttlig grad reduceras.	Liten negativ effekt uppstår om en grundvattenresurs kvantitet och/eller kvalitet påverkas lite.	Ingen/försumbar effekt uppstår om en grundvattenresurs kvantitet och/eller kvalitet inte påverkas eller i stort inte påverkas.	
Jord- och skogsbruk	Naturresurser med stort värde är jordbruks- och skogsbruksmarker med mycket goda förutsättningar för brukande vad gäller exempelvis tillgänglighet, produktion eller tillväxt.	Naturresurser med måttligt högt värde är jordbruks- och skogsbruksmarker med måttligt goda förutsättningar för brukande vad gäller exempelvis tillgänglighet, produktion eller tillväxt.	Naturresurser med lågt värde är jordbruks- och skogsbruksmarker med mindre goda förutsättningar för brukande vad gäller exempelvis tillgänglighet, produktion eller tillväxt.	Stor negativ effekt uppstår om jord- eller skogsbrukets omfattning och/eller kvalitet i stor grad reduceras. Förutsättningarna att nyttja jordbruks- eller skogsmark försvåras väsentligt genom exempelvis begränsad tillgänglighet eller fragmentering.	Måttlig negativ effekt uppstår om jord- eller skogsbrukets omfattning och/eller kvalitet till viss del reduceras. Förutsättningarna att nyttja jordbruks- eller skogsmark försvåras genom exempelvis begränsad tillgänglighet eller fragmentering.	Liten negativ effekt uppstår om jord- eller skogsbrukets omfattning och/eller kvalitet inte i stort påverkas.	Ingen/försumbar effekt uppstår om jord- eller skogsbrukets omfattning och/eller kvalitet inte påverkas eller endast påverkas marginellt.	
Förorenade områden	Områden med riskklass 1 (mycket stor risk) enligt MIFO, samt andra områden som kan misstänkas innebära mycket stor risk för människors hälsa och miljön med avseende på spridningsförutsättningar, föroreningars farlighet, föroreningsnivå, känslighet och skyddsvärde.	Områden med riskklass 2 (stor risk) och riskklass 3 (måttlig risk) enligt MIFO, samt andra områden som kan misstänkas innebära stor risk eller måttlig risk för människors hälsa och miljön med avseende på spridningsförutsättningar, föroreningars farlighet, föroreningsnivå, känslighet och skyddsvärde.	Områden med riskklass 4 (liten risk) enligt MIFO, samt andra områden som kan misstänkas innebära liten risk för människors hälsa och miljön med avseende på spridningsförutsättningar, föroreningars farlighet, föroreningsnivå, känslighet och skyddsvärde.	Stor negativ effekt uppstår vid ökad spridning från en starkt förorenad källa vilken kan öka exponering i omgivningar som tidigare inte varit förorenade. ELLER: Stor effekt kan även uppstå om sanering av starkt förorenad jord eller grundvatten försvåras avsevärt till följd av byggnation.	Måttlig negativ effekt uppstår vid ökad spridning från en måttligt förorenad källa vilken kan öka exponering i omgivningar som tidigare inte varit förorenade. ELLER: Måttlig effekt kan även uppstå om sanering av måttligt förorenad jord eller grundvatten försvåras avsevärt till följd av byggnation.	Liten negativ effekt uppstår vid ökad spridning från en lätt förorenad källa vilken kan öka exponering i omgivningar som tidigare inte varit förorenade. ELLER: Liten effekt kan även uppstå om sanering av lätt förorenad jord eller grundvatten försvåras avsevärt till följd av byggnation.	Ingen/försumbar effekt uppstår om det inte sker något intrång i förorenat område eller om endast ett marginellt intrång sker.	Positiv effekt uppstår om ett tidigare förorenat område saneras med anledning av anläggande av ny järnväg.

[1] Konsekvensbedömning av ytvattentäkter görs under rubriken *Ytvatten* för respektive korridor.

Tabell 9.4 Bedömningskriterier för buller, vibrationer, stomljud, luft och elektromagnetisk strålning.

	VÄRDE/KÄNSLIGHET			EFFEKT				
	Stort värde	**Måttligt värde**	**Litet värde**	**Stor negativ effekt**	**Måttlig negativ effekt**	**Liten negativ effekt**	**Ingen eller försumbar effekt**	**Positiv effekt uppstår**
Buller	Område där ljudnivån i nuläget inte överskrider 40 dBA ekvivalent ljudnivå.	Område som i nuläget har 40-60 dBA ekvivalent ljudnivå (väg-, järnvägs- och/eller tätortsnära område).	Område som i nuläget överskrider 60 dBA ekvivalent ljudnivå (mycket väg-, järnvägs- och/eller tätortsnära område).	Stor negativ effekt om riktvärde för ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad (60 dBA) och/eller riktvärde vid uteplats (ekv = 55 dBA och/eller max = 70 dBA) överskrids.	Måttlig negativ effekt om riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad (60 dBA) inte överskrids men kommer att öka till 55-60 dBA efter utbyggnad. Maximal ljudnivå överskrider inte riktvärde men antal tillfällen då maximala ljudnivåer uppnår 65-70 dBA utomhus kommer att öka.	Liten negativ effekt om riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad (60 dBA) inte överskrids men kommer att öka till 45-55 dBA efter utbyggnad. Maximal ljudnivå överskrider inte riktvärde men antal tillfällen då maximala ljudnivåer uppnår 65-70 dBA utomhus kommer att öka.	Ingen/försumbar effekt om riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad (60 dBA) inte överskrids men kommer att öka till 45-55 dBA efter utbyggnad. Maximal ljudnivå överskrider inte riktvärde men antal tillfällen då maximala ljudnivåer uppnår 65-70 dBA utomhus kommer att öka.	
Vibrationer	Område som i nuläget inte är utsatt för vibrationer.	Områden som i nuläget utsätts för kännbara vibrationer men klarar riktvärde v_w = 0,4 mm/s vägd RMS nattetid (22-06) fem gånger per trafikårsmedelnatt.	Områden som i nuläget utsätts för vibrationer över v_w = 0,4 mm/s vägd RMS nattetid (22-06) fem gånger per trafikårsmedelnatt.	Stor negativ effekt om riktvärde v_w = 0,4 mm/s vägd RMS nattetid (22-06) kommer att överskridas.	Måttlig negativ effekt om riktvärde v_w = 0,4 mm/s vägd RMS nattetid (22-06) klaras efter åtgärd. Ett större antal bostäder (fler än 20) kommer att få högre vibrations-nivåer jämfört med nuvarande situation, men under riktvärdet.	Liten negativ effekt om riktvärde v_w = 0,4 mm/s vägd RMS nattetid (22-06) klaras efter åtgärd. Ett mindre antal bostäder (10-20) kommer att få högre vibrations-nivåer jämfört med nuvarande situation, men under riktvärdet.	Ingen/försumbar effekt om riktvärde v_w = 0,4 mm/s vägd RMS nattetid (22-06) klaras efter åtgärd. Ett fåtal bostäder (färre än 10) kommer att få högre vibrationsnivåer jämfört med nuvarande situation, men under riktvärdet.	
Stomljud	Bostäder där 32 dBA maximala ljudnivåer (FAST) i nuläget klaras.	Bostäder där 32 dBA maximala ljudnivåer (FAST) tangeras.	Bostäder där ljudnivper om 32 dBA maximala (FAST) i nuläget överskrids.	Stor negativ effekt om riktvärde 32 dBA maximal ljudnivå (FAST) kommer att överskridas.	Måttlig negativ effekt om riktvärde 32 dBA maximal ljudnivå (FAST) klaras efter åtgärd. Ett större antal bostäder (fler än 50) kommer att få högre stomljudsnivåer jämfört med nuvarande situation, men under riktvärdet.	Liten negativ effekt om riktvärde 32 dBA maximal ljudnivå (FAST) kommer att klaras efter åtgärd. Ett mindre antal bostäder (10-50) kommer att få högre stomljuds-nivåer jämfört med nuvarande situation, men under riktvärdet.	Ingen/försumbar negativ effekt uppstår vid obefintlig eller låg stomljudsnivå eller ett fåtal bostäder (färre än 10) kan komma få högre stomljudsnivåer jämfört med idag, men under riktvärdet.	
Luft	På platser där människor stadigvarande vistas i områden med tät bostadsbebyggelse och där vårdlokaler, skolor, förskolor och annan känslig verksamhet före-kommer i hög utsträckning,	På platser där människor stadigvarande vistas i områden med tät bostadsbebyggelse med ett medelstort antal bostäder. Vårdlokaler, skolor, förskolor och annan känslig verksamhet förekommer i begränsad utsträckning.	På platser där människor stadigvarande vistas i områden med fåtal bostäder. Vårdlokaler, skolor, förskolor eller annan känslig verksamhet förekommer inte.	Stor negativ effekt uppstår när föreslagen åtgärd medför att miljökvalitetsnorm för NO2 eller PM10 överskrids.	Måttlig negativ effekt uppstår när föreslagen åtgärd medför att MKM (Miljökvalitetsmålet) överskrids för NO2 eller PM10.	Liten negativ effekt uppstår när föreslagen åtgärd medför att halterna NO2 eller PM10 ökar jämfört med nuläget, dock inte så att MKM överskrids.	Ingen/försumbar effekt uppstår när områden med bostäder, skolor, förskolor eller annan känslig verksamhet inte får försämrad luftkvalitet eller om luftkvaliteten försämras endast marginellt.	Positiv effekt uppstår när områden med bostäder, skolor, förskolor eller annan känslig verksamhet får förbättrad luftkvalitet.
Elektromagnetisk strålning	Områden med sammanhållen bebyggelse där allmänheten stadigvarande vistas med stort antal bostäder (fler än 50 bostäder) och/eller områden där allmänheten stadigvarande vistas med särskild hänsyn till barn, exempelvis skolor och förskolor, förekommer i hög utsträckning (fler än 5).	Områden med sammanhållen bebyggelse där allmänheten stadigvarande vistas med relativt stort antal bostäder (20-50). Platser där allmänheten stadigvarande vistas med särskild hänsyn till barn, exempelvis skolor och förskolor, förekommer i begränsad utsträckning (1-5).	Områden med sammanhållen bebyggelse där allmänheten stadigvarande vistas med ett mindre antal bostäder och få bosatta (färre än 20). Platser där allmänheten stadigvarande vistas med särskild hänsyn till barn, exempelvis skolor och förskolor, förekommer inte.	Stor negativ effekt uppstår om den nya stambanan medför att årsmedelvärden för magnetfält överskrider 0,6 µT (B > 0,6 µT) för exempelvis bostäder, skolor och förskolor där allmänheten, med särskild hänsyn till barn, stadig-varande vistas.	Måttlig negativ effekt uppstår om den nya stambanan medför att årsmedelvärden för magnetfält ligger i intervallet 0,4 µT ≤ B ≤ 0,6 µT för exempelvis bostäder, skolor och förskolor där allmänheten, med särskild hänsyn till barn, stadigvarande vistas.	Liten negativ effekt uppstår om den nya stambanan medför att årsmedelvärden för magnetfält ligger i intervallet 0,2 µT ≤ B < 0,4 µT för exempelvis bostäder, skolor och förskolor där allmänheten, med särskild hänsyn till barn, stadig-varande vistas.	Ingen eller försumbar effekt uppstår om den nya stambanan medför att årsmedelvärden för magnetfält understiger 0,2 µT (B < 0,2 µT) för exempelvis bostäder, skolor och förskolor där allmänheten, med särskild hänsyn till barn, stadig-varande vistas.	
Översvämning	Områden med nationellt viktig infrastruktur, mycket samman-hållen bebyggelse och/eller mycket bebyggelse med samhällsviktiga verksamheter.	Områden med regionalt viktig infrastruktur, måttligt samman-hållen bebyggelse och/eller måttlig bebyggelse med samhällsviktiga verksamheter.	Områden med lokalt viktig infrastruktur, lite sammanhållen bebyggelse, lite bebyggelse med samhällsviktiga verksamheter och/eller lokalt intresse för skogsbruk eller odlingslandskap.	Stor negativ effekt uppstår när anläggningen medför stor försämring av översvämningspro-blematiken genom betydande ökning av vattennivåer och/eller nya områden av betydande storlek kommer översvämmas vid höga flöden i vattendrag eller vid skyfallshändelser.	Måttlig negativ effekt uppstår när anläggningen medför måttlig försämring av översvämnings-problematiken genom viss ökning av vattennivåer och/eller nya områden kommer översvämmas vid höga flöden i vattendrag eller vid skyfallshändelser.	Liten negativ effekt uppstår när anläggningen medför viss försämring av översvämnings-problematiken genom liten ökning av vattennivåer och/eller områden lokalt kommer översvämmas vid höga flöden i vattendrag eller vid skyfallshändelser.	Ingen/försmumbar effekt uppstår när anläggningen inte medför någon försämring av översväm-ningsproblematiken genom ingen/försumbar ökning av vattennivåer och inga områden som lokalt kommer översvämmas vid höga flöden i vattendrag eller vid skyfallshändelser.	

Riskområden och säkerhet: Denna miljöaspekten har ingen bedömningsskala utan de olika aspekterna inom området hanteras som risk och slutsatsen bör bli huruvida risken är acceptabel eller inte.

Tabell 9.5 Bedömningskriterier riskområden och säkerhet.

Mall för bedömning av känslighet inom respektive utvärderingsområde

Känslighet	Tredje man	Resenärer på tåg	Resenärer på station	Räddnings-tjänst	Byggskede Arbetsmiljö
Hög	Järnväg i markplan i tätort	Mycket långa tunnlar > 10 km	Passerande trafik med hög hastighet.	Långa komplexa tunnlar	Långa tunnlar Långa broar.
Måttlig	Järnväg i markplan i måttlig bebyggelse	Långa tunnlar upp till 10 km	Enbart trafik med konventio-nell hastighet passerar stationen under mark	Långa broar, skärningar Tunnlar	Områden med skredrisk Tunnlar
Låg	Järnväg i markplan i glesbyggt område eller spår i tunnel	Markplan, Bro*	Enbart stannande tåg	Markplan, låga bankar	Järnväg i markplan

* Bro bedöms innebära mellan måttlig och låg känslighet för resenärer på tåg.

I tabell 6 respektive 7 presenteras bedömningsskalor för miljöaspekterna masshantering och klimat. Till skillnad från bedömningsskalorna som redovisats ovan bygger bedömningsskalorna för miljöaspekterna masshantering och klimat på att de olika alternativen jämförs med varandra och för respektive delsträcka. Bedömningarna är hämtade från den hållbarhetsbedömning som gjorts i lokaliseringsutredningen. För att det i miljökonsekvenstabellerna ska vara tydligt att redovisningen av dessa miljöaspekter inte följer samma metod som för övriga miljöaspekter har masshantering och klimat en egen färgskala, i gråa nyanser.

Järnvägens klimatpåverkan har bedömts med hjälp av klimatkalkyl-beräkningar. Dessa beräkningar görs för lokaliseringsalternativen för att uppskatta den energianvändning och klimatbelastning som anläggandet och driften av den nya stambanan ger upphov till ur ett livscykelperspektiv. Det som kräver energi och genererar emissioner av växthusgasutsläpp beskrivs i klimatkalkylen med koldioxidekvivalenter. Kalkylen inkluderar byggande och underhåll av infrastruktur vilket innebär användande av arbetsmaskiner och fordon, samt användning av material som vid tillverkning ger upphov till emissioner uppströms i systemet (råvaruutvinning, förädling och transporter). Stål och betong är exempel på material som kräver mycket energi och genererar stora (klimatpåverkande) utsläpp vid tillverkningen. För energiresurser ingår även utsläpp vid användning av resurserna dvs. de utsläpp som sker när ett bränsle används i en arbetsmaskin eller fordon. Transporter av jord, berg och torvmassor samt skogsavverkning inkluderas även i beräkningarna.

Utöver de utsläpp av växthusgaser och energianvändning som uppstår under byggnationen sker det även ett visst utsläpp av växthusgaser från drift och underhåll av anläggningen. På sikt behöver det även göras renoveringar av anläggningen för att den ska behålla samma skick och kapacitet som vid ibruktagandet. Utsläppen från reinvestering för renovering fördelas jämnt över varje år då anläggningen är i drift. Detta inkluderas i den kalkyl/beräkning som görs nu. Det kan liknas vid att ”ta höjd” för det förebyggande underhåll som behövs för att anläggningen ska bibehålla samma kvalitet. I verkligheten kommer utsläppen av växthusgaser vid reinvestering sannolikt bli mindre då det ständigt sker effektivisering inom branschen. Dessutom har anläggningens olika delar lång livslängd och det kan dröja flera decennier innan utsläpp från reinvestering sker i verkligheten.

Utgångspunkten är att samma underlag som används i de ekonomiska kalkylerna används för upprättandet av klimatkalkyler. Utöver det så görs vissa projektspecifika anpassningar för att stämma bättre överens med denna typ av järnväg. Fokus i arbetet med klimatkalkyl ligger i att finna alternativskiljande aspekter mellan de förslag på korridorer och stationer som arbetas fram.

Klimatkalkylberäkningarna är baserade på att järnvägen går i en viss sträckning genom korridorerna med de anläggningstyper och lösningar som passar där. I olika korridorer varierar osäkerheten för vissa delar av sträckningen. Fler osäkerheter innebär större frihetsgrader vilket innebär att sträckningen för järnvägen kan komma att ändras inom vissa områden, och därmed även de anläggningstyper som klimatkalkylerna är baserade på. Detta innebär en större osäkerhet i beräkningen av den totala klimatpåverkan för de korridorer som har större frihetsgrader.

Skalan för masshantering går från:

Tabell 9.6 Skala för masshantering.

	Minst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning
	Medelstor möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning
	Störst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning

Skalan för anläggningens klimatpåverkan går från:

Tabell 9.7 Skala för anläggningens klimatpåverkan.

	Alternativet skiljer sig stort från alternativet med lägst klimatpåver-kan på den aktuella sträckan
	Alternativet skiljer sig från alternativet med lägst klimatpåverkan på den aktuella delsträckan
	Skillnaden i klimatpåverkan är liten men osäker på grund av eventuella variationer i sträckningen, jämfört med alternativet med lägst klimatpåverkan
	Skillnaden i klimatpåverkan är försumbar jämfört med alternativet med lägst klimatpåverkan på den aktuella sträckan

9.2 Generella effekter och konsekvenser

I kapitel 9.4-9.6 beskrivs miljöeffekter och konsekvenser per alternativ för respektive delsträcka. För ytvatten förekommer ett stort antal generella miljöeffekter som inte är specifika för en viss korridor. Generella effekter för ytvatten liksom miljökonsekvenser för masshantering och klimat på en övergripande nivå redovisas här.

9.2.1 Ytvatten

Ytvatten berörs på många platser i utredningsområdet. Hur stor påverkan järnvägen har på ytvatten beror bland annat på hur järnvägen anläggs och vilka miljöanpassningar och skyddsåtgärder som vidtas. Många effekter blir samma oavsett vilket korridoralternativ som väljs. I lokaliseringsutredningen utreds inte järnvägens exakta placering och utformning. Det innebär att det i detta skede finns många platser där det inte är bestämt om järnvägen kommer anläggas på bank eller skärning, vilket ger olika effekter på ytvatten. Med anledning av ovanstående sker i detta avsnitt en genomgång av generella, icke alternativspecifika miljöeffekter, miljöanpassningar och skyddsåtgärder för ytvatten.

Under rubriken *Ytvatten* för respektive korridor beskrivs den påverkan som är specifik avseende hydrologi för den aktuella korridoren. Dock sker konsekvensbedömningen under rubriken *Naturmiljö*, eftersom effekter på ytvatten leder till konsekvenser på naturmiljön. Exempelvis kan förändrade flödesvägar leda till konsekvenser för groddjurs livsmiljöer.

Konsekvensbedömning av ytvattentäkter görs under rubriken Ytvatten för respektive korridor.

Generella miljöeffekter och skyddsåtgärder

Sjöar, vattendrag och våtmarker påverkas av den nya järnvägen både genom direkta och indirekta effekter. Effekterna är olika beroende på om järnvägen går på bro, i tunnel eller i markplan. Där anläggningen går i markplan blir effekterna olika om järnvägen går på bank eller i skärning. Bank och skärning, samt betongtunnel under byggskedet, är de anläggningstyper som generellt bedöms resultera i störst negativ effekt på sjöar, vattendrag och våtmarker.

Storleken på de negativa effekterna anläggningen kan ha på sjöar, vattendrag och våtmarker beror främst på lokala hydrologiska förutsättningar, anläggningstekniska konstruktioner samt tillämpning av skyddsåtgärder. Under framförallt byggskede och till viss del under driftskede kan anläggningen potentiellt medföra grumling och förorening av sjöar, vattendrag och våtmarker. Grumling och förorening kan dock minimeras med hjälp av passande skydds- och reningsåtgärder. Exempelvis kan arbeten som kan orsaka grumling i vattenmiljön undvikas under känsliga perioder, till exempel föryngringsperioder, lekvandring och smoltutvandring. Byggtidens längd kan vara styrande för graden av påverkan och de effekter detta medför. Kortare byggtid minskar i regel den negativa påverkan.

För passage av extra känsliga sjöar, vattendrag och våtmarker, till exempelvis vid passage inom ytvattentäkters avrinningsområde eller värdefulla vatten med höga naturvärden, krävs särskilda hänsyn vid alla typer av anläggningsarbeten så den negativa påverkan minimeras. I de fall vattenskyddsområden berörs kan aktuella skyddsföreskrifter direkt

ställa krav på skyddsåtgärder vid utförande av olika typer av schakt- och grundläggningsarbeten.

Vatten som avvattnas i byggskede och driftskede kan innehålla föroreningar och vara grumligt beroende på vilka ytor det avvattnas. Till exempel innehåller byggdagvatten (dagvatten som uppstår i byggskedet) från icke förorenade områden låga halter föroreningar men vattnet kan vara påverkat av grumling. Byggdagvatten från förorenade områden kan innehålla olika föroreningar beroende på föroreningstyp. Processvatten från tunnel och skärning samt lagringsytor innehåller främst föroreningar kopplade till sprängning och injektering av berg. Dagvatten från anläggning i drift innehåller främst mindre mängder föroreningar som uppstår på grund av tågtrafik som bland annat tungmetaller.

Dagvatten från anläggningen i olika skeden behandlas vid behov i behandlingsanläggningar som avskiljer partiklar, reducerar föroreningar samt utjämnar flöden innan utsläpp till recipient. Även högt pH från betonggjutning kan justeras i behandlingsanläggningen. Behandling av processvatten med höga kvävehalter från tunnelarbeten innebär en större utmaning eftersom kväverening är en komplex process. Behandlingsanläggningens kapacitet och utformning anpassas till föroreningsbelastning samt recipientens känslighet, storlek och eventuella miljökvalitetsnormer.

Negativa effekter på vattenmiljön i byggskedet kan minskas ytterligare genom att etableringsytor placeras med skyddsavstånd till vattendraget. Detta minskar påverkan på den viktiga skuggande vegetationen närmast vattendraget och bibehåller en översilningszon som minskar risken för tillförsel av grumligt byggdagvatten till vattendraget vid häftig nederbörd.

Ingrepp i ekologiskt viktiga strukturer till exempel lekbottnar eller uppväxtområden bör undvikas. Om ianspråktagande av viktiga ekologiska strukturer inte kan undvikas bör kan dessa så långt möjligt återskapas i den nya fåran eller kompenseras på annan plats i vattendraget. Vattendragets närmiljö, speciellt den ekologiskt viktiga vattennära vegetationen behöver då återskapas, gärna med en viss överkompensation för etableringssvårigheter.

I driftskedet bedöms anläggning på bro ha liten eller ingen effekt på de vattendrag och sjöar som passeras eftersom brostöd i de flesta fall kan placeras så vatten kan passera anläggningen ohindrat. Om brostöd måste placeras nära ett vattendrag kan svämplanet förändras. Brostödens effekt på svämplanet är dock ofta liten eftersom brostödens storlek i förhållande till svämplanet många gånger är försumbar. Vid placering av brostöd i ett vattendrags fåra blir den negativa effekten på vattendraget stor till följd av ändrade flödesförutsättningar och ökad risk för översvämningar. I dessa fall bör vattendraget lokalt justeras för att bibehålla tillräcklig flödeskapacitet. Vid ändring av strömningsbild i ett vattendrag kan lokalt erosionsskydd behövas.

Påverkan från anläggning av bro beror till stor del på konstruktion och lägen för brostöd och anläggning av arbetsvägar i förhållande till sjöar, vattendrag och våtmarker. Vid placering av brostöd i eller strax intill vatten finns under byggtiden betydande risk för negativ påverkan på vattenkvalitet genom framför allt grumling och påverkan på pH. Vidare kan sjöar och vattendrag påverkas av undervattensbuller. Vid arbete i vatten kan arbetsområdet skärmas av för att begränsa utbredningen av grumlande ämnen. Avskärmningen kan utföras med exempelvis bubbelridå, siltgardin eller spont. I strömmande vatten är avskärmning med spont i allmänhet mer effektivt. Spont medger länshållning och möjliggör även behandling av vatten med högt pH.

Vattendrag kan framförallt vid mindre brokonstruktioner lokalt behöva modifieras genom tillfällig omläggning eller permanent justering av vattenfåran. Detta kan medföra grumling och få negativ effekt på tidigare ostörda bottenmiljöer.

Anläggning på bank innebär att sjöar, vattendrag och våtmarker kan i varierande grad påverkas genom fragmentering, ändrad hydromorfologi och effekter på avrinningsförhållanden. Avrinning och flödesvägar för ytvatten kan påverkas av dämningseffekter och kanalisering av vattenflöden. Detta kan leda till ökad risk för översvämning men även lägre vattenföring i vattendrag till följd av minskad tillrinning. Vid anläggning på bank är det normalt stora massförflyttningar och stora ytor som påverkas, vilket innebär större risker för att närliggande vattenmiljöer påverkas av grumling och diffusa föroreningsutsläpp.

Passage på bank genom sjöar kommer så långt det är möjligt undvikas. En bank genom en sjö kan ge upphov till viss biotopförlust, försämrad vattenomsättning i den avskurna delen av sjön och försämrad rörlighet för fisk och andra organismer. Effekterna kan minskas genom god dimensionering av trummor genom banken. I byggskedet kan grumling av vattenmiljön uppstå.

Vid passage av vattendrag krävs anläggande av trumma eller rörbro vilket medför att vattendrag lokalt kan behöva grävas om eller flyttas. Detta medför risk för grumling och leder till förändrad hydromorfologi. Vid hög bank kan passagen bli av betydande längd och kan i vissa fall innebära ett vandringshinder. Val av teknisk lösning för passagen har stor betydelse för omfattningen av effekterna på vattendraget och vandringshinder kan i de flesta fall undvikas. Vid dimensionering ska hänsyn både tas till högre högvattenflöden samt lägre lågvattenflöden till följd av ett framtida förändrat klimat. I vissa fall kan en tillfällig omledning av vattendraget fungera som skyddsåtgärd för att motverka uppkomsten av ett tillfälligt vandringshinder under byggskedet.

Vid anläggning av bank i våtmarken kan flödesvägar påverkas av dämningseffekter och kanalisering av vattenflöden. Hydraulisk koppling bör upprätthållas mellan våtmarksdelar som korsas genom användning av genomsläppliga bankar, i särskilda fall kompletteras med trummor för att säkerställa vattenflöden tvärs järnvägsanläggningen och minska risken för dämningseffekter. Dessa behöver placeras och dimensioneras så dämning eller dränering motverkas samt anpassas till ett framtida förändrat klimat. Bankkonstruktionen av sprängsten kan bilda flödesvägar för yt- och grundvattenavrinning från våtmarker, vilket innebär risk för dränering och fragmentering.

Anläggningsvägar och arbete med tunga maskiner i våtmarker kan ge kompaktare torv och därmed få effekt på torvens vattenhalt och genomsläpplighet samt generera nya ytliga flödesvägar i våtmarken. Effekten kan bli områden där våtmarken dräneras och områden som blir känsligare för översvämning. Ändrad avrinning från våtmarker under byggtiden kan även påverka nedströmsliggande recipienter negativt med avseende på vattenkvalitet och medföra ökad risk för torrläggning eller översvämning. Negativa effekter av grumling kan i vissa fall minskas genom anläggande av sedimentationsdamm nedströms arbetsområdet.

Långsiktig påverkan från anläggning i skärning beror till stor del på skärningens läge i terrängen. Generellt kommer skärning innebära stor negativ effekt på de vattendrag och våtmarker som passeras av anläggningen. I vissa fall blir den negativa effekten även stor på nedströmsliggande sjöar, vattendrag och våtmarker.

Vid anläggning med skärning kommer en både tillfällig och permanent omläggning av vattendraget i regel att krävas vilket medför att delar av den ursprungliga vattenfåran nedströms anläggningen kan komma torrläggas. Vid omledning kan ökad erosion och grumling uppstå i vattendraget. I vissa fall kan omledning till en annan recipient krävas, vilket innebär förändrade vattenflöden i båda vattendragen. Där det är möjligt bör vattendraget ledas tillbaka till ursprunglig vattenfåra nedströms anläggningen.

Skärning i våtmarker kan påverka morfologi och flödesvägar samt leda till fragmentering av våtmarker. Skärning kan även medföra dränering av närliggande våtmarksareal, men också att delar av våtmarken isoleras om avrinningsstråk skärs av. Vid eventuella våtmarkspassager i skärning kan den negativa effekten av fragmentering minskas genom miljöanpassning som medför att vatten fortsatt kan röra sig mellan de olika delarna av våtmarken, till exempel genom omledning av ytavrinningsstråk.

Påverkan på sjöar och vattendrag som passeras med betongtunnel bedöms som små om de har kunnat återställas till ursprungligt läge och lämpliga åtgärder har implementerats för att skapa samma bottenmiljö och flödesförutsättningar som innan påbörjad byggnation.

Passage med betongtunnel i våtmark kan utgöra en barriär för vattenströmning vilket kan medföra ökad vattennivå uppströms anläggningen och potentiellt minskade vattennivåer i delar av våtmarken nedström anläggningen.

I byggskedet finns betydande risk att anläggande av betongtunnel påverkar sjöar, vattendrag och våtmarker som passeras. Byggande av betongtunnel genom spontning, schaktning och gjutning kräver tillfällig omläggning eller torrläggning av vattendrag och sjöar. Vattendrag kan, om betongtunnelns nivå under mark medger detta, återställas till sitt ursprungliga läge. Omläggningen kan leda till förändrade flödesförutsättningar och påverkan på vattenkvalitén genom förorening och grumling. Under gjutprocessen kan även länshållningsvatten med högt pH uppstå.

Vid vattendragspassager som kräver tillfällig omläggning bör ursprungliga flödesförutsättningar och bottenmiljö försöka upprätthållas både under byggtid och efter återställandet vattendraget.

Anläggning i bergtunnel bedöms i normalfallet ha försumbar påverkan på ovanliggande sjöar, vattendrag och våtmarker. Inläckage av grundvatten till tunnel kan dock även vid litet inläckage innebära förändring av grundvattennivåer i jordlager och berggrund i tunnelanläggningens närhet. Detta kan i sin tur potentiellt påverka våtmarker som kan vara extra känsliga för dränerande effekter.

Vid anläggning av bergtunnel kan det i byggskedet uppkomma svårbehandlat processvatten med högt pH, höga kvävehalter och andra föroreningar. Förutom detta kan negativa effekter på sjöar, vattendrag och våtmarker uppstå från avrinning och diffusa utsläpp från upplag av bergmassor och arbetsytor i anslutning till tunnelmynningar. Negativa effekter kan minskas genom behandling av processvatten och byggdagvatten.

9.2.2 Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster berör flera av miljöaspekterna i denna miljökonsekvensbeskrivning. För att för att få en samlad bild av den nya järnvägens konsekvenser på ekosystemtjänster redovisas dessa sist under respektive korridor. Nedan följer en inledande beskrivning av järnvägens påverkan och effekt på ekosystemtjänster.

Bedömning av ekosystemtjänster bygger på vilken typ av anläggning som är mest trolig (i huvudsak tunnel eller markplan), vilken typ av karaktärsområde (skogsområde, jordbruksområde, sjörikt eller bebyggt område) som påverkas, omfattning av tidigare ianspråktagen mark samt om det uppstår barriäreffekter för människor och djur. Bedömningen görs för försörjande-, reglerande- och kulturella ekosystemtjänster i enlighet med angreppssättet i CICES (Haines-Young & Potschin, 2017). Analysen av ekosystemtjänster i hållbarhetsbedömningen, som presenteras i lokaliseringsutredningen, innehåller även resonemang om hur människors välbefinnande påverkas.

Skogsområden

Skogsområdenas ekosystemtjänster påverkas främst av järnvägen då anläggningen går i markplan, på bank eller i skärning. Påverkan består av direkt markanspråk, vilket innebär avverkning och fragmentering av miljöer. Detta kan försvåra för skogsbruket samtidigt som det innebär mindre ytor att bedriva skogsbruk på. Fragmenteringen av skogsområdena innebär negativ påverkan på den biologiska mångfalden då vilda djur får svårare att röra sig mellan lämpliga livsmiljöer i landskapet, då habitat förloras samt då kvaliteten på de kvarvarande habitaten riskerar att försämras till följd av bland annat bullerstörning och förändrad hydrologi. Järnväg i markplan utgör en betydande barriär i landskapet för vilt, både för mindre och större djur. Detta kan på sikt leda till minskat genutbyte och minskad genetisk variation.

De miljöer som är särskilt känsliga ur ett ekosystemtjänstperspektiv är de blöta miljöerna; våtmarker, sumpskogar, svämplan och vattendrag inklusive dess strandzoner. Dessa miljöer är känsliga för störningar och effekter som riskerar att bli både lokala och regionala. De vattenhållande, -reglerande, -renande och buffrande funktionerna är beroende av en naturlig flödesvariation och järnväg i markplan riskerar innebära dämning, dränering och förändringar i hydrologin. Även om det direkta markanspråket är lokalt kan effekterna leda till översvämmade marker och vattendrag längre ner i avrinningsområdet.

De kulturella ekosystemtjänsterna påverkas dels av minskad tillgänglighet till skogsområden då järnvägen även utgör en social barriär för människor. Dels påverkas de av att den orörda ofta tysta miljön störs av buller och markanspråk. Påverkan på rekreation och friluftsliv i skogsmiljön bedöms dock bli relativt lokal då skogsrummet är ett slutet landskap och då värdena kan kvarstå i stora delar av korridorerna samt i anslutning till dem.

Jordbruksområden

Jordbruksområdenas ekosystemtjänster påverkas främst av järnvägen då anläggningen går i markplan, på bank eller i skärning. Påverkan består av direkt markanspråk, vilket innebär förlust av odlingsbar mark, förlust av betesmark samt fragmentering av miljöer. Över dalgångarna och vattendragen passerar anläggningen på bro vilket för vissa ekosystemtjänster är positivt då markanspråket minimeras, exempelvis påverkas de reglerande tjänsterna inte avsevärt av denna anläggningstyp. För de kulturella tjänsterna innebär anläggning på bro ingen fördel jämfört med anläggning i bank eller skärning.

Det småskaliga jordbruket är särskilt känsligt för negativ påverkan då försämrade försörjningsmöjligheter för jordbrukare kan leda till att verksamheter läggs ner. Rent konkret innebär det en stor förlust av försörjande ekosystemtjänster. Nedlagda verksamheter påverkar, förutom den enskilda bonden, även omkringliggande marker, växt- och djurliv då mark som inte brukas eller betas växer igen med förlust av livsmiljöer för känsliga arter samt förändrad landskapsbild till följd.

För de kulturella ekosystemtjänsterna innebär markanspråk av anläggning i markplan stor påverkan på landskapsbilden inom det odlingspräglade landskapet, då långa siktlinjer i ett annars öppet landskap bryts eller störs. Bullerstörningar riskerar även att påverka omgivningen i hög grad då ljudet kan färdas långt utan skyddande vegetation, jämfört med i det skogsdominerade landskapet. Järnvägen riskerar fortsättningsvis skapa barriäreffekter för rekreationsstråk och vandringsleder. Dagens livskraftiga jordbruk har stor betydelse för jordbruksområdenas identitet – en kulturell ekosystemtjänst som kan påverkas av den nya järnvägen.

Sjöområden

I sjöområdena är risken för påverkan på vattnets kretslopp och naturliga flödesvariationer en stor risk. Anläggning både i tunnel och markplan kan innebära störningar i den naturliga hydrologin, vilket kan påverka de reglerande ekosystemtjänsterna, och i förlängningen de försörjande och kulturella tjänsterna, i hög grad.

Liksom för skogsområdena är våtmarker, sumpskogar, sjöar och vattendrag särskilt känsliga miljöer, då störningar riskerar att bli både lokala och regionala. De vattenhållande, -reglerande, -renande och buffrande funktionerna är beroende av en naturlig flödesvariation och järnväg i markplan riskerar innebära dämning, dränering och förändringar i hydrologin. Även om det direkta markanspråket är lokalt kan effekterna leda till översvämmade marker och vattendrag längre ner i avrinningsområdet.

Förändrad hydrologi innebär också förändrade förutsättningar för alla de växt- och djurarter som är knutna till dessa blöta miljöer och till de kantzoner där flödesförändringarna bedöms bli som mest påtagliga. Anläggningens markanspråk utgör i sig en förlust av livsmiljöer och en barriäreffekt för både land- och vattenlevande djur, vilket är en relativt lokal effekt. De förändringar i områdets hydrologi som kan uppstå bedöms dock kunna påverka den biologiska mångfalden på en regional nivå. Försämrade förutsättningar för de reglerande ekosystemtjänsterna kan även innebära en sämre vattenkvalitet, vilket potentiellt skulle kunna ha betydelse för den biologiska mångfalden och människors hälsa och upplevelse av att vistas i sjöområden.

De kulturella ekosystemtjänsterna kopplade till sjöområdena påverkas även de av anläggningens markanspråk. Sjöar och strandlinjer är känsliga för fysiskt intrång då det påverkar de rekreativa aktiviteterna, såsom bad och fiske, samt rörelserna runt sjön. Buller sprids långt över vatten, vilket ökar områdets känslighet för tillkommande buller från en järnväg. Det finns även risk för negativa effekter på estetiska värden i form av visuellt intrång, då sjöområdena riskerar att få en förändrad landskapsbild.

Bebyggda områden

Ekosystemtjänster i bebyggda områden påverkas, liksom för övriga områdestyper, främst av anläggning i markplan, skärning eller bank. Till skillnad från de andra områdestyperna är marken i tätorterna ofta påverkad sedan tidigare och de platser som tas i anspråk av anläggningen har inte nödvändigtvis höga natur- eller rekreationsvärden. De är dock ofta viktiga ur ett systemperspektiv då den grönska som finns i tätorterna har en viktig funktion. Ur ett ekosystemtjänstperspektiv kan exempelvis ruderatmark ha samma betydelse för de reglerande tjänsterna vattenrening och flödesreglering som en välplanerad park.

En anläggning i markplan i ett tätbebyggt område innebär stor risk för ökad bullerstörning, barriäreffekter, ökad andel hårdgjord mark och en minskad andel grönytor. De miljöer som är extra känsliga för intrång och där skada är svårt att kompensera är främst de miljöer som är viktiga för de kulturella ekosystemtjänsterna kulturarv och platskänsla, det vill säga äldre parker med gamla, stora träd, kanaler, dammar och kyrkogårdar. För tätbebyggda områden med översvämningsrisk riskerar också översvämningssituationer förvärras vid ökad avrinning eller dämningseffekt från anläggningen.

Till skillnad från de övriga områdestyperna är det dock möjligt att anpassa naturen i tätorterna för att till viss del mildra de negativa effekter som annars kan uppstå då tätorternas natur förhåller sig till människan på ett annat sätt än vad skogen, odlingslandskapet eller det sjörika landskapet gör. I tätorterna är vi vana att anpassa naturen efter våra behov och önskemål. Vegetationsridåer längs med anläggningen kan bidra med minskat buller, minskad visuell störning och minskad påverkan på luftkvaliteten. Ruderatmark i anslutning till järnvägsspår kan göras attraktiv för insekter och pollinerare som inte störs av trafiken och där mark behöver tas i anspråk kan kompensation göras på annat ställe i tätorten. En anläggning i markplan skulle ha stor negativ effekt på ekosystemtjänsterna i tätorten, men kompensation och lindring av negativ påverkan är möjlig.

9.2.3 Masshantering

Masshantering innebär planering, lagring samt förflyttning av berg- och jordmassor. För att klara det krävs stora maskiner, transporter och flera etableringsplatser som alla medför höga kostnader. Hantering av jord- och bergmassor har även en betydande miljöpåverkan. Därmed är målsättningen vid masshantering att främst eftersträva korta transportsträckor, vilket i sin tur medför att koldioxidutsläpp och transportkostnader minskar. Massbalans: är också något som eftersträvas i projektet, d v s när alla uppkomna massor i projektet kommer till användning som anläggningsmassor och inga externa massor behöver tillföras. Anläggningsmassor avser alla massor som används i projektet, innefattande de massor som behövs för själva järnvägsanläggningen inklusive alla tillhörande anläggningar som korsande vägar, tryckbankar, bullerskyddsvallar och landskapsanpassningar. Överskottsmassor är de uppkomna massor som kvarstår när

anläggningsmassorna är säkrade. De kan nyttjas till mervärdesskapande åtgärder i närområdet och till andra externa projekt.

Massornas användningsområden styrs av de tekniska kraven som ställs på järnvägsanläggningens uppbyggnad, hur landskapet ser ut samt massornas kvalitet. Bergkvaliteten i området beror bland annat på typ av bergart och bergmassans strukturella uppbyggnad, men den lämpar sig allmänt för byggnation. Vid anläggande av tunnel och bergskärning genereras bergkross. Bergkross kan användas som fyllnadsmassor i järnvägsbanken, som förstärkningslager, till tillfälliga vägar och servicevägar, samt som frostisoleringslager till väg och järnväg. Uppkomna bergmassor kan även användas till bullervallar, men eftersom dessa massor dessutom har ett värde för extern användning, brukar i första hand jordmassor användas för detta ändamål. Att åstadkomma massbalans för bergvolymerna bedöms i det kuperade utredningsområdet ej vara möjligt utan stora mängder bergkross som ej kan återanvändas i järnvägsanläggningen beräknas uppkomma. Detta har dock ett värde för samhället i stort, till exempel för andra anläggningsarbeten, varför projektet måste tillse att samhällsnyttan blir största möjlig.

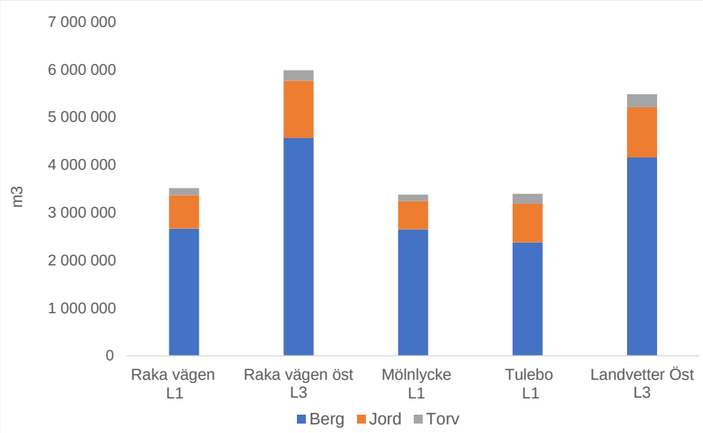
Jordmassor uppkommer främst vid skärningar samt vid mark- och vegetationsavtagning, men kan även uppkomma vid urgrävning. Dessa kan oftast användas till järnvägsanläggningen, främst i form av bullervallar vid bebyggelse, sluntbeklädnad, erforderliga tryckbankar och landskapsanpassning. Det överskott av uppkomna jordmassor som ofta uppstår, trots en optimal användning i järnvägsanläggningen, kan med fördel användas till mervärdesskapande åtgärder i närområdet, för att minimera de jordmassor som måste transporteras bort för extern användning eller i sämsta fall deponering.

Torv lämpar sig inte för järnvägsanläggningen. För att klara aktuella krav på sättning, stabilitet och vibrationer kommer torvområdena att kräva förstärkning, oavsett om järnvägen går på bank eller i skärning. Detta utförs generellt i form av urgrävning till fast botten och återfyllning med sprängsten. Vid stora torvdjup (över 8-10 meter) kan påldäck/bro komma att bli mer ekonomiskt fördelaktigt. Uppgrävd torv måste transporteras bort. Dock kan finnas viss potential för extern användning av torv för jordförbättrings- och energiändamål.

Almedal-Landvetter flygplats

Terrängen på sträckan mellan Mölndal och Landvetter flygplats är kuperad och genomkorsas av ett flertal mäktiga bergspartier, vilket innebär att det inom samtliga korridorer kommer frigöras stora mängder bergmassor vid anläggning av tunnlar och djupa skärningar. Jorddjupet är varierande på sträckan Almedal-Landvetter flygplats, men är generellt sett litet då berget går i dagen på många ställen. Jordmassor uppkommer främst vid skärningar samt vid mark- och vegetationsavtagning, men kan även uppkomma vid urgrävning. Torv förekommer på sträckan, framförallt i den östra delen närmast Landvetter flygplats.

För samtliga korridorer överskrider mängden uppkomna berg- och jordmassor behoven av massor som kan omhändertas inom järnvägsanläggningen. I Figur 9.1 nedan redovisas mängden uppkomna massor för respektive korridor och materialtyp som inte kan återanvändas inom järnvägsanläggningen.



Figur 9.1 Uppkomna massor som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen per korridor på delsträckan Almedal-Landvetter flygplats.

För samtliga korridorer finns potential att delvis använda uppkomna bergmassor till järnvägsanläggningen som anläggningsresurser. Det finns även möjliga mottagare av bergmassor som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen vid flera stora bergtäkter i eller i anslutning till utredningsområdet.

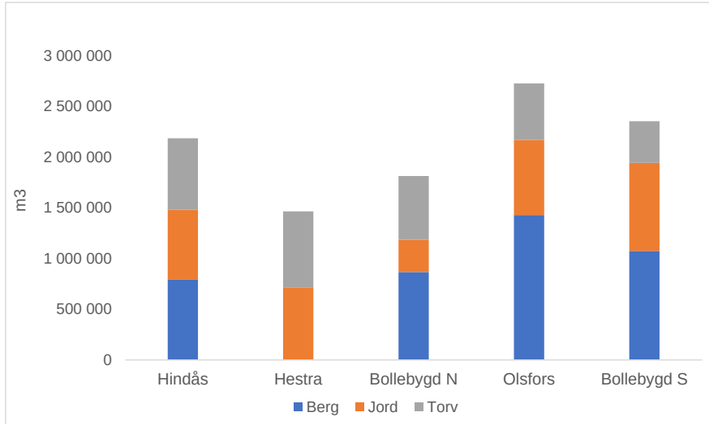
För samtliga korridorer finns potential att använda mindre mängder av uppkomna jordmassor till järnvägsanläggningen. Dock förekommer glacial lera vid flacka partier i Mölndals dalgång och denna lera är mindre användbar i anslutning till järnvägsanläggningen, då utrymme saknas i närområdet. Uppkomna torvmängder lämpar sig inte för järnvägsanläggningen, utan måste transporteras bort.

Landvetter flygplats – Borås

Landskapet på sträckan mellan Landvetter flygplats och Borås varierar mycket. Närmast flygplatsen är terrängen relativt småkuperad med ett stort inslag av myrmarker. Mellan Hindås och Rävlanda, liksom kring Nolån och Sörån vid Bollebygd, präglas landskapet av djupa dalgångar. Vid passage av dessa kommer det att krävas anläggning av tunnlar i varierande omfattning och därför kommer stora mängder bergmassor att frigöras inom samtliga korridorer. Öster om Bollebygd, vidtar något flackare höjdplatåer. Norr om Sörån, har landskapet större nivåskillnader och större inslag av myrar jämfört med landskapet söder om Sörån.

Jorddjupet varierar mycket på sträckan mellan Landvetter flygplats och Borås. I västra delen är jordlagren tunna medan det närmast Hindås och öster om Bollebygd förekommer moränlager med viss mäktighet. I dalgångarna kring Bollebygd finns djupa jordlager som dock inte berörs nämnvärt av schakt. Jordmassor uppkommer främst vid skärningar samt vid mark- och vegetationsavtagning, men kan även uppkomma vid urgrävning. Torv förekommer framförallt på höjdområdena mellan Landvetter flygplats och Borås.

Samtliga korridorer innebär dock en uppkomst av mer massor än vad som kan omhändertas i järnvägsanläggningen. I Figur 9.2 nedan redovisas den totala mängden uppkomna massor för respektive korridor och materialtyp.



Figur 9.2 Uppkomna massor som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen per korridor på delsträckan Landvetter flygplats-Borås.

Samtliga korridorer innebär dock en uppkomst av mer massor än vad som kan omhändertas i järnvägsanläggningen. I Figur 9.2 nedan redovisas mängden uppkomna massor för respektive korridor och materialtyp som inte kan återanvändas inom järnvägsanläggningen.

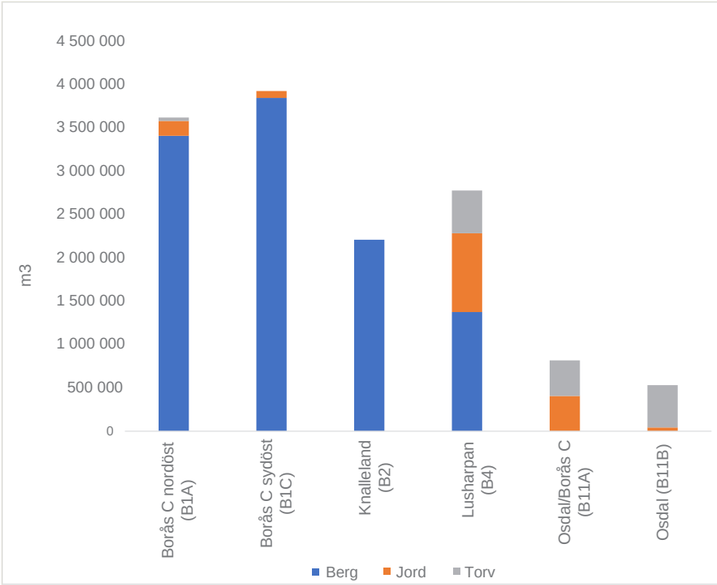
För samtliga korridorer finns potential att delvis använda uppkomna bergmassor till järnvägsanläggningen som anläggningsresurser. Det finns möjliga mottagare av bergmassor som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen vid flera bergtäkter i eller i anslutning till utredningsområdet.

För samtliga korridorer finns potential att använda mindre mängder av uppkomna jordmassor till järnvägsanläggningen. Uppkomna torvmängder lämpar sig inte för järnvägsanläggningen, utan måste transporteras bort.

Genom Borås

Landskapet på sträckan genom Borås präglas av Viskans dalgång som tydligt delar upp landskapet i en västlig och östlig del. Norr om Borås är dalgången mest markerad och på båda sidor om Viskan reser sig storvulna höjdpartier. Söder om Borås är höjderna lägre och inslaget av myrmarker större. För de korridorer där tunnlar behövs anläggas kommer stora mängder bergmassor att frigöras. Jorddjupet är varierande på sträckan. Jordmassorna uppkommer främst vid skärningar och mark/vegetationsavtagning, men kan även uppkomma vid urgrävning. Torv förekommer framförallt inom korridorerna Lusharpan, Osdal/Borås C samt Osdal.

Samtliga korridorer innebär en uppkomst av mer massor än vad som kan omhändertas i järnvägsanläggningen. I Figur 9.3 nedan redovisas mängden uppkomna massor för respektive alternativ och materialtyp som inte kan återanvändas inom järnvägsanläggningen.



Figur 9.3 Uppkomna massor som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen per korridor på delsträckan genom Borås.

För samtliga korridoralternativ finns potential att delvis använda uppkomna bergmassor till järnvägsanläggningen som anläggningsresurser. Det finns möjliga mottagare av bergmassor som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen vid bergtäkter strax utanför Borås.

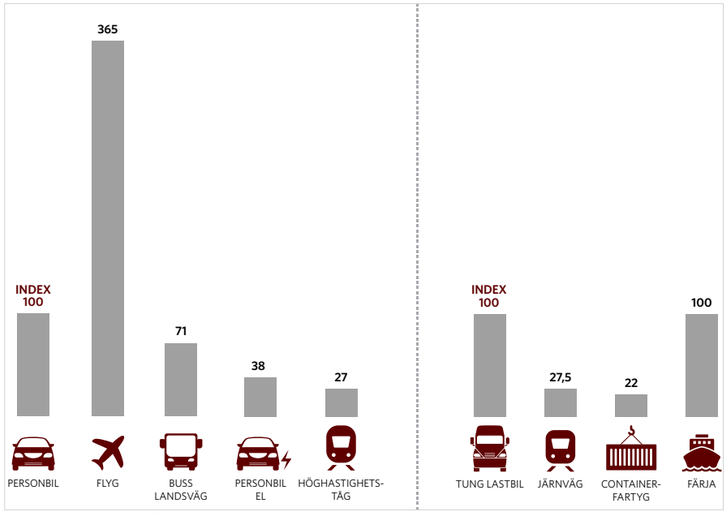
För samtliga korridorer finns potential att använda mindre mängder av uppkomna jordmassor till järnvägsanläggningen. Uppkomna torvmängder lämpar sig inte för järnvägsanläggningen, utan måste transporteras bort.

9.2.4 Klimat

Nya stambanor, där Göteborg-Borås ingår, möjliggör för överflyttning av resor med personbil, flyg och transporter med lastbil till järnväg. Snabba personresor blir möjlig på den nya stambanan, vilket ger möjligheter till ökat resande samtidigt som det frigör kapacitet för godstransporter och fler personresor på de befintliga stambanorna och andra banor.

Energieffektiva person- och godstransporter utgör en central del i ett transporteffektivt samhälle. Nya stambanor kommer att påverka energianvändningen i samhället vid både anläggandet och under driftskedet, då en trafiköverflyttning kan ske från mera energikrävande trafikslag till tåg. En överflyttning av resor är fördelaktigt ur ett energiperspektiv. Tydligast effekter får en överflyttning från flyg till tåg. Flyget använder 15 gånger mer energi än tåget per fordonskilometer.

Även om teknikutvecklingen ger att väg- och flygtrafikens växthusgasutsläpp kommer minska över tid så kommer spårtransporterna fortfarande vara mer energieffektiva, det vill säga ger mer transportarbete för den energi som används. Detta eftersom energin nyttjas effektivare vid tågtransporter (se Figur 9.4). En satsning på järnväg bidrar också till begränsad användning

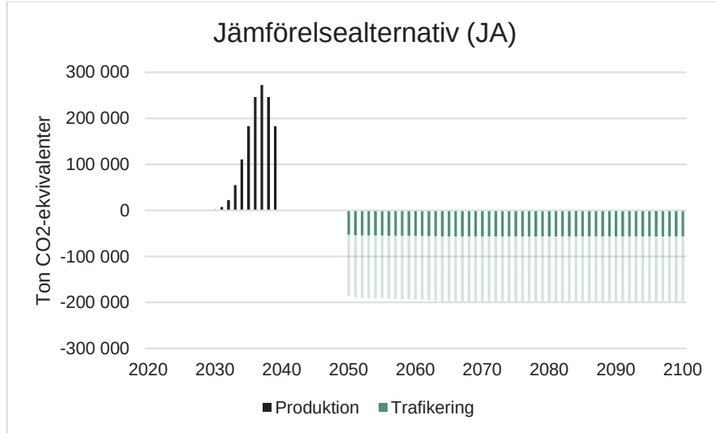


Figur 9.4 Värden för persontransporter (vänster) är normerade mot energianvändning (kWh/pkm) för personbil på landsväg = index 100. Värden för godstransporter (höger) är normerade mot energianvändning för tung lastbil, fjärrtransport = index 100 (Trafikverket, 2021c).

av biodrivmedel för vägfordon och resurser till batterier, bränsleceller med mera. Järnvägen utgör därför en viktig del av ett transporteffektivt samhälle som är en förutsättning för att nå klimatmålet på ett hållbart sätt. Att inte bygga Göteborg-Borås minskar möjligheten till en hållbar omställning av transportsektorn.

Beräknade utsläpp växthusgaser 2045 med scenario för nationella och internationella flygresor

När nya stambanor är färdigbyggda och tas i drift kommer en överflyttning av resor- och transporter till tåg bidra till minskade utsläpp. Målet om ett klimatneutralt transportsystem antas vara uppnått till år 2045 vilket medför att bil-, lastbils- och kollektivtrafik inte genererar några växthusgasutsläpp efter 2045. Eftersom flyget inte omfattas av de nationella målen för klimatneutrala transporter så är det främst överflyttning från flyg till tåg som antas bidra till minskade utsläpp efter att nya stambanor färdigställts[1]. Ökade utsläpp under anläggandet och minskade utsläpp under driftsfasen beskriver tillsammans de olika alternativens sammantagna klimatpåverkan (Trafikverket, 2021c).



Figur 9.5 Sammantagna växthusgasutsläpp illustrerade för JA. Svarta staplar visar utsläpp (med reduktion) från produktionen av anläggningen, gröna och ljusgröna staplar visar minskade utsläpp under driftstiden på grund av överflyttning av resor från flyg till tåg. Gröna staplar visar överflyttning av flyg enligt prognosmodellen Sampers medan de ljusare staplarna visar bedömd överflyttning om även faktorer som tillkommande internationellt resande och internationella erfarenheter vägs in i bedömningarna. I beräkningarna har det inte gjorts någon skillnad mellan utsläpp som inte omfattas respektive omfattas av handelssystem med utsläppsrätter (Trafikverket, 2021c).

Energianvändning på systemnivå för nya stambanor

Energianvändning från tågdriften kommer att öka med de nya stambanorna då det tillkommer nya tågresor. Samtidigt minskar antalet resor som görs med personbil eller flyg vilket tillsammans leder till minskat energianvändning i transportsystemet. Minskningen av den totala energianvändningen från vägtrafik och flyg beräknas bli större än den ökade energianvändningen från tåg som nya stambanorna leder till. De nya stambanorna ger alltså en beräknad nettominskning av energianvändning från trafiken i samtliga utredningsalternativ som undersöks inom regeringsuppdraget för nya stambanor 2021.

9.3 Bedömning av nollalternativ

För miljöaspekter som naturmiljö, kulturmiljö, friluftsliv samt landskap och bebyggelse innebär nollalternativet att de miljöer som skulle påverkats av järnvägen i huvudsak bevaras. Undantag förekommer där kommunal planering eller beslutade infrastrukturprojekt kan komma att beröra områden med värdefulla miljöer. Exempel på sådana är uppställningsspår vid Pilekrogen som kommer påverka Kålleredsbäcken och jordbruksmarken vid Sandbäck. Om Landvetter Södra byggs kan områden med höga naturvärden komma att påverkas. För flera av de hälsorelaterade miljöaspekterna kommer skillnaden mellan nuläget och nollalternativet inte att vara påtagligt. De miljöaspekter som framförallt kommer påverkas vid ett nollalternativ är luft, klimat och risk.

9.3.1 Luft

Vid ett nollalternativ där den nya stambanan inte byggs kan det förväntas ökande vägtrafik längs väg 27/40 samt inom Mölndal, Göteborg och Borås. Samtidigt finns en förväntad effektivisering av fordonsflottan för vägtrafik med minskade utsläpp av kväveoxider för varje fordon som en följd. För

partikelutsläpp från vägtrafiken kommer den största andelen från slitage av bromsar, däck, vägbana och uppvirvling av vägdamm och en mindre del från avgaserna och därför kan man inte förvänta sig lika stor minskning av partikelutsläppen för varje fordon. Nollalternativ bedöms medföra högre partikelhalter i luft i Göteborg, Mölndal och Borås, men luftkvaliteten för kvävedioxid i nollalternativet är svårbedömt.

Nollalternativet beskriver situationen för år 2040 om inte den planerade järnvägen byggs. I nollalternativet finns redan beslutade infrastruktursatsningar med i bedömningen. Enligt Trafikverkets basprognos kommer vägtrafiken i Västra Götalands län att öka med cirka 1 % varje år mellan år 2017 och 2040, vilket innebär en total ökning på drygt 20 %. Detta skulle innebära en försämring av luftmiljön om varje fordon släpper ut lika mycket luftföroreningar år 2040 som nu. Förväntningen på omställning till andra energislag för vägtrafiken samt ökad effektivitet för de fordon som fortsatt använder förbränningsmotorer medför att varje fordon kommer släppa ut betydligt mindre mängd kväveoxid. För partiklar är prognosen mer eller mindre oförändrad avseende emissionsfaktorerna, eftersom en betydande mängd av partiklarna från vägtrafiken är slitagepartiklar. Avgaspartiklarna förväntas minska, men slitagepartiklar bedöms vara oförändrade. Förväntade utsläpp per fordonskilometer framgår av Tabell 9.8 (Trafikverket, 2020).

Tabell 9.8 Exempel på emissionsfaktorer för årtalen 2017 och för 2040.

Emissionsfaktor, [gram per fordonskilometer]	Emissionsfaktorer, år 2017	Prognos, emissionsfaktorer år 2040
Personbil landsbygd, kväveoxider	0,32	0,017
Personbil landsbygd, avgaspartiklar	0,0029	0,0005
Personbil landsbygd, slitagepartiklar	0,20	0,20
Lastbil landsbygd, kväveoxider	1,69	0,14
Lastbil landsbygd, avgaspartiklar	0,0316	0,0016
Lastbil landsbygd, slitagepartiklar	0,20	0,20

Sammanfattningsvis kan ett nollalternativ förväntas medföra lägre utsläpp av kväveoxider än i nuläget, men för partikelutsläppen kan högre utsläpp i förhållande till nuläget förväntas.

9.3.2 Klimat

Fordonsflottan bedöms vara fossilfri till är 2045 enligt Trafikverkets basprognos och därmed ge mindre växthusgasutsläpp än idag. I stycket 9.2.4 framgår jämförelse på systemnivå mellan olika transportslag.

9.3.3 Risk och säkerhet

Nollalternativet innebär att Västlänken ansluter till Västkustbanan och Kust till kustbanan i Almedal. Utan ny järnväg mellan Göteborg och Borås kommer huvuddelen av pendlingen i stråket att göras med bil och buss. Trafiken på väg 27/40 kommer att öka om inte åtgärder vidtas (Västra Götalandsregionen, 2018).

En samlad slutsats avseende jämförelse av olycksrisk mellan nollalternativet och utbyggnadsalternativet är i nuläget inte möjlig att dra utifrån detta. Med nollalternativet får man inte de risker som en tillkommande järnvägssträcka introducerar. Om järnvägen inte byggs får man inte heller den överflyttning av resande från personbil eller buss till tåg som annars bidragit till ökad säkerhet för resenärer.

9.4 Miljöeffekter och konsekvenser för alternativ Almedal-Landvetter flygplats

I detta avsnitt beskrivs miljökonsekvenserna för korridorerna mellan Almedal och Landvetter flygplats; Mölnlycke, Tulebo, Landvetter Öst, Raka vägen och Raka vägen Öst.

Gemensamt för alla alternativ på denna delsträcka är att de geotekniska förutsättningarna i Mölndalsåns dalgång är utmanande med förekomst av kvicklera och låg stabilitet. Omfattande stabilitetshöjande åtgärder kommer att behöva göras under byggtiden i direkt anslutning till Mölndalsån.

9.4.1 Korridor Mölnlycke

Korridor Mölnlycke kan kombineras med stationsläge M1 i Mölndal samt L1 och L7 vid Landvetter flygplats. Konsekvensbedömning för stationerna ingår i bedömningen för korridoren. Korridorens sträckning ses i Figur 9.6.

Landskap och bebyggelse

Nuvarande förhållanden

Korridoren för alternativ Mölnlycke går i Mölndalsåns dalgång som är präglat av infrastruktur. Vid Rävekärr övergår bebyggelsen från verksamheter till småhus och i Sandbäck finns öppen jordbruksmark. Dalgången avgränsas av en hög bergssida på östra sidan samt Mölndals centrum och Safjällets flackare bergssida på västra sidan.

Rambo mosse ligger högt över dalgången och är ett mossrikt skogsområde med vandringsleder. Mölnlycke centrum är omgivet av stora områden småhusbebyggelse med nära koppling till naturen. Söder om Mölnlycke tätort ligger Finnsjön med omgivningar som är ett tätortsnära rekreationsområde. I alternativ Mölnlycke kommer järnvägen att gå i tunnel under Rambo mosse, Finnsjöområdet och Mölnlycke tätort. Det sammanhängande skogsområdet öster om Mölnlycke, där järnvägen kommer ut ur tunnel och går i markplan, har inslag av mindre sprickdalar, sjöar och mossar. Området är glesbefolkat.

Björrödsdalen, som järnvägen passerar på bro, består av tätortsnära boendemiljö i en smal dalgång. Landvetter flygplats är en nationell målpunkt. Området kring flygplatsen har en storskalig verksamhetskaraktär med små visuella kvaliteter.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Mölndalsåns dalgång med vägar och järnväg är en viktig entré till Göteborg söderifrån. Känsligheten i den del av Mölndalsåns dalgång som berörs av alternativ Mölnlycke ligger dels i förändrad stadsbild dels i förändrad funktion, markanvändning och rörelsemönster. Dagens visuella kvaliteter kring väg och järnväg är låga. De fastighetsintrång och nya broar över E6/E20 för järnväg och väg som krävs för breddning av nuvarande järnvägsområde kommer att förändra stadsbilden. Den negativa effekten av det bedöms som liten eftersom dalgångens höga bergssidor gör skalan storslagen och dagens situation på den berörda sträckan präglas av infrastruktur och verksamheter utan stora stadsbildsmässiga värden. Det skulle kunna uppkomma positiva effekter av nya broar och byggnader med annan arkitektur än dagens. I Rävekärr och Sandbäck, där korridoren viker av från Västkustbanan i planskildhet som kan bestå antingen av bro eller tunnel, kommer enstaka bostäder och delar av jordbruksmark att få en direkt påverkan genom intrång. Barriäreffekten som infrastrukturen utgör idag förstärks. Eftersom bostäder och jordbruksmark berörs bedöms effekten vara måttlig. En tunnelmynning kan få negativ effekt på landskapsbilden i Sandbäck eftersom både själva tunnelmynningen och ytor kring påslaget blir synligt från långt håll. Kumulativ effekt kan uppkomma av planerade uppställningsspår i Pilekrogen. Den negativa konsekvensen för Mölndalsåns dalgång, med undantag för Mölndal C, bedöms bli liten.

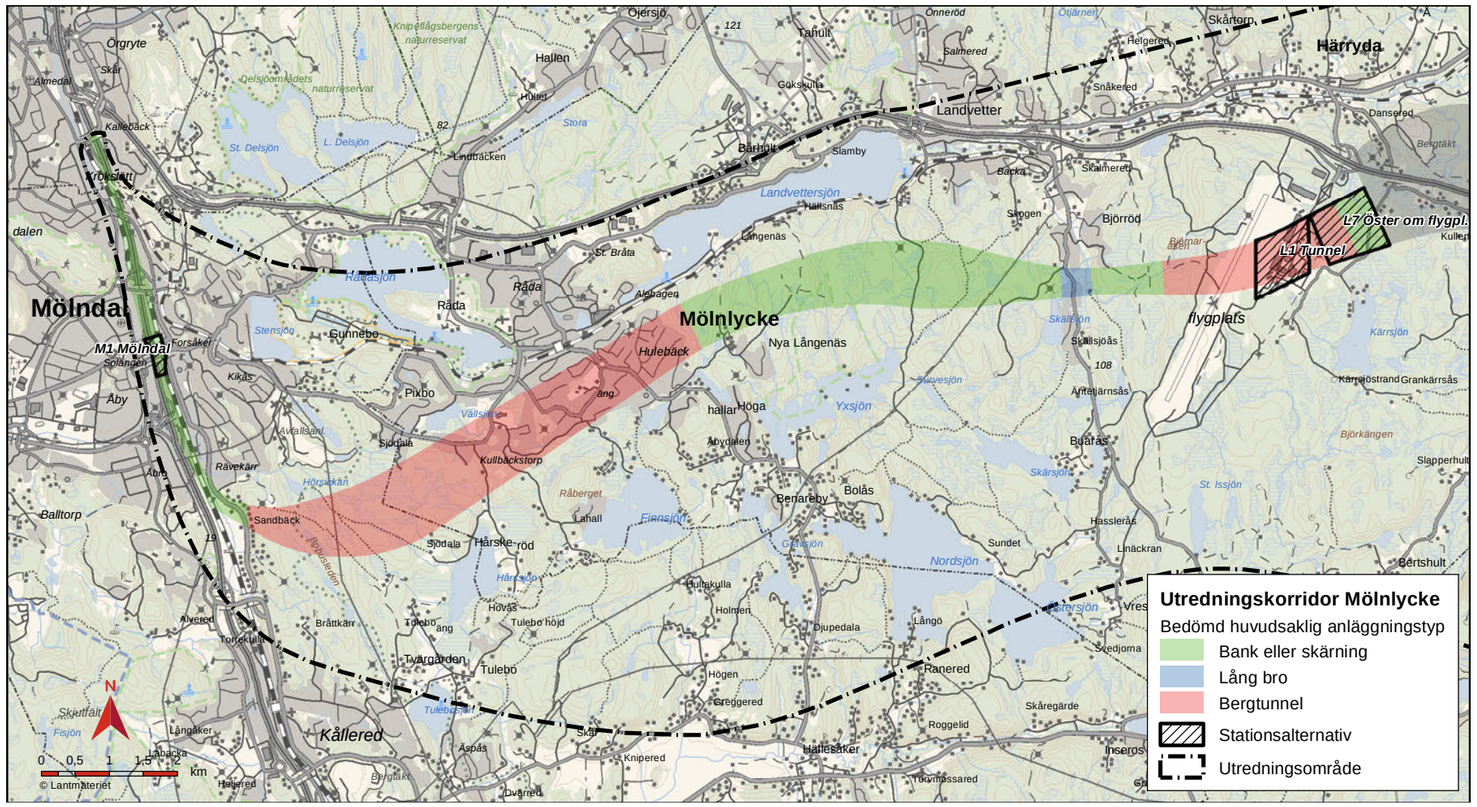
Mölndal C har en viktig funktion som en lokal knutpunkt för resande och från stationen nås ett stort antal boende och arbetsplatser. Effekten av en station bedöms här skapa förutsättningar för en omställning till ett mer hållbart transportsystem med överflyttning från fossilberoende resor. Genom en station i Mölndal skapas förutsättningar för en robust regional planering där Mölndal C, med sitt strategiska läge, kan komma att bli en regional fördelningspunkt för resor i öst-västlig och nord-sydlig riktning och avlasta Västkustbanan. Ett visst intrång kommer att ske kring stationen i bland annat stadsutvecklingsområdet Forsåker, men de positiva konsekvenserna med en station för den nya järnvägen bedöms överväga. En kumulativ effekt kan bli att pågående stadsutveckling i och kring Mölndals centrum kommer att öka resandeunderlaget i stationens närområde. Konsekvensen bedöms bli positiv för Mölndal C.

Rambo mosse, Mölnlycke tätort och det viktiga tätortsnära rekreationsområdet vid Finnsjön passeras i tunnel och därmed bedöms konsekvensen bli försumbar.

Skogsområdet öster om Mölnlycke tätort och söder om Landvetter tätort, där järnvägen kommer ut ur tunnel, har en värdefull landskapskaraktär med måttlig känslighet för förändring. Områdets storlek och de topografiska förutsättningarna bedöms möjliggöra anläggande av järnväg i markplan på ett sådant sätt att intrånget endast ger en lokal förändring av landskapets karaktär och områdets funktion i nära anslutning till järnvägen. Järnvägen kan bli en barriär och vissa invanda stråk riskerar att påverkas och behöva ledas om. En järnväg i markplan bedöms ge effekten att området blir något mindre attraktivt som friluftsområde för kringboende, den negativa konsekvensen av det bedöms bli liten till måttlig.

En möjlig kumulativ effekt är att karaktär på skogsområdet söder om Landvetter tätort kan komma att förändras om den planerade utbyggnaden av Landvetter södra, som planeras bli en ny stad för 25 000 invånare, kommer till stånd.

En längre bro över Björrödsdalen innebär en viss förändring av områdets karaktär som redan till stor del är påverkat av närliggande flygplats och verksamhetsområden. Det blir en lokal påverkan på skala, upplevelse av dalgången och invanda stråk i naturen kring vägen. Beroende på var



Figur 9.6 Alternativ Mölnlycke.

i korridoren järnvägen förläggs kan det bli påverkan på boendemiljöer. Konsekvensen för dalgången bedöms vara måttligt negativ.

Området som omfattar Landvetter flygplats har, genom sin storskaliga karaktär och innehåll av verksamheter och infrastruktur, låg känslighet för förändring avseende visuella värden. Den påverkan som bedöms här berör främst utvecklingspotential samt attraktiviteten för resenärer att välja järnväg istället för annan transport till och från flygplatsen och arbetsplatser inom flygplatsområdet.

Effekten för Landvetter flygplats av stationsläge L1, i tunnel under nuvarande flygplatsterminal, bedöms vara att totalintrycket och tillgängligheten förstärks och att flygplatsens verksamhet som är av riksintresse inte störs. Landvetter flygplats har planer på utbyggnad av terminalen som kan komma att påverkas. Stationsuppgångarna och möjligheten till enkla byten mellan järnvägs- och flygresor stärker Landvetter flygplats karaktär och funktion som nationell och regional målpunkt för resande. Avståndet till blivande arbetsplatser i de norra delarna av flygplatsområdet där det finns utvecklingsplaner i anslutning till väg 27/40 blir långt. De stora fördelarna som alternativ L1 med uppgång i direkt anslutning till terminalen har för flygresenärer och verksamma på flygplatsen, gör att konsekvensen bedöms bli positiv.

Det förhållandevis långa avståndet till terminalbyggnaden i stationsläge L7 ger en påverkan på orienterbarheten inom flygplatsområdet. Läget för tågstationen stärker inte Landvetter flygplats karaktär och funktion som en nationell och regional målpunkt för resande. Effekten av en extern station kan bli att resande med tåg blir begränsat och fortsatt gynnar bil- och bussresor till flygplatsen. Stationsläge L7 kan eventuellt påverka karaktär och funktion positivt för det nya utvecklingsområde som planeras väster om stationsläget. Den negativa konsekvensen bedöms sammantaget vara liten till måttlig. Kumulativa effekter kan uppkomma av att det finns kommunala expansionsplaner för området strax väster och nordväst om stationsläge L7.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen i plan och höjdläge, liksom anläggningstyp, har stor betydelse för konsekvenser på många områden längs hela sträckan. Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt för bostäder i främst Mölndalsåns dalgång, Rävekärr och Björröd. Utformningen av dessa kräver anpassning till landskapsbild, bebyggelsens arkitektur och terrängen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Etableringsytor och arbetsvägar i närheten av tunnelmynning i Sandbäck och öster om Mölnlycke riskerar att påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms bli liten eftersom det är del av större områden med liknande värde och funktion. Effekten bedöms bli långvarig då det kommer att ta lång tid innan landskapet återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir liten eftersom det berör områden som ligger relativt avskilt från bebyggelse.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

Korridor Mölnlycke bedöms få en liten konsekvens för Mölndalsåns dalgång och positiv konsekvens för stadsutveckling lokalt och regionalt genom station i Mölndal C. För bebyggelse och landskap i Rävekärr-Sandbäck bedöms effekten bli måttlig. Korridoren bedöms ge liten effekt på området öster om Mölnlycke tätort, men då värdet på området är stort blir konsekvensen liten till måttlig. Konsekvensen för stationsläge L1 bedöms bli positiva, medan konsekvensen för stationsläge L7 bedöms bli liten till måttlig till följd av begränsad tillgänglighet och attraktiviteten för resenärer till flygplatsen.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Mölnlycke bedöms bli måttlig.

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

Inom korridor Mölnlycke finns höga naturvärden knutna främst till våtmarker samt barr- och blandskogsmiljöer.

Mellan Kållered och Pixbo pågår bildande av naturreservatet Hårssjön – Rambo mosse, ett stort och varierat område med bland annat värdefulla våtmarksmiljöer och viktiga livsmiljöer för fåglar. Avgränsningen för naturreservatet överlappar till stor del utbredningen för riksintresset för naturvård Hålsjön (NRO 14 164) samt riksintresset för friluftsliv Rambo mosse och Hårssjön (FO 32). Området Hårssjön – Rambo mosse bedöms ha stort naturmiljövärde.

Söder om Pixbo passerar korridoren ett område med höga naturvärden knutna till lövskog, ädellövskog, ängs- och betesmark samt lövsumpskog. Dessa områden har höga samt påtagliga naturvärden. Sammantaget bedöms värdet vara stort.

Öster om Mölnlycke berörs Yxsjöns naturreservat av korridoren. Naturreservatet består av gammal barrblandskog med rikt inslag av död ved och äldre träd. Flera tjärnar finns i området tillsammans med våtmarker. Här förekommer tjäder, storlom, fiskgjuse och den starkt hotade skugglobmossan (EN) (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b). Området bedöms ha stort naturmiljövärde.

Söder om Landvetter tätort berör korridoren bland annat en skoglig värdekärna bestående av myrar, björk- och aspskog samt hällmarkstallskog med höga biotop- och artvärden. Naturmiljövärdet för denna värdekärna bedöms som stort. Väster om Landvetter flygplats finns små sumpskogsområden som sammantaget bedöms ha litet naturmiljövärde.

Utöver ovan nämnda naturvärden finns ängs- och betesmark inne på Landvetter flygplats med litet naturmiljövärde.

De större vattendragen Mölndalsån och Kålleredsbäcken berörs av korridoren. I båda vattendragen förekommer lax och havsöring. I Mölndalsån finns lek- och uppväxtområdet vid Forsåker och i Kålleredsbäcken vid Brännås i Mölndal. Mölndalsån och Kålleredsbäcken är kraftigt påverkade av bland annat bebyggelse, infrastruktur och fysiska ingrepp.

Söder om Landvetter tätort berörs även de mindre vattendragen Björrödbäcken, med högsta naturvärde och Skällsjöbäcken, med högt naturvärde, av korridoren. I bäckarna förekommer ett flertal naturvårdsarter.

Ett stort antal myrmarker och sumpskogar, både mellan Sandbäck och Mölnlycke och mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats, finns inom korridoren. Endast våtmarkerna öster om Mölnlycke berörs av en järnväg i markplan, bland annat Rej-Stina mossen och Eskilsby som bedöms ha litet naturmiljövärde.

Utöver ovan nämnda vatten finns några mindre sjöar med högt naturvärde inom korridoren: Stora Dämmet, Aborrtjärn samt Östra Paradistjärn.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Markanspråk och fysiska intrång av järnväg som går i skärning eller på bank innebär en i många fall permanent förlust av habitat samt en fragmentering av livsmiljöer.

För samtliga korridoralternativ som går i markplan eller på bro gäller att buller kan påverka känsliga fågelarter i både bygg- och driftskede. Den möjliga bullerstörningen har bedömts översiktligt och i förhållande till Trafikverkets riktvärde 50 dBA (Leq24h).

För området Hårssjön – Rambo mosse bedöms påverkan av anläggningen i driftskedet bli försumbar då anläggningen går i tunnel och markanspåken blir mycket små. De långvariga effekterna och konsekvenserna av anläggningen bedöms vara försumbara. Även söder om Pixbo är anläggningen förlagd i tunnel, varför påverkan på den skogliga värdekärnan bedöms vara försumbar. Bedömningarna förutsätter att markytor för anläggande och drift kan förläggas utanför områden med höga naturvärden.

Naturreservatet Yxsjön påverkas av markanspråk i områdets norra del, cirka 12 hektar berörs av korridoren. Anläggningen bryter viktiga ekologiska samband och tar värdefulla livsmiljöer i anspråk. Rätt placering av järnvägen inom korridorens norra kant kan eventuellt lindra skadan och konsekvensen bedöms därmed bli måttlig till stor.

För den skogliga värdekärnan söder om Landvetter tätort innebär anläggningen att området påverkas av markanspråk och risk för förändrad hydrologi. Anläggningen bryter viktiga ekologiska samband och tar värdefulla livsmiljöer i anspråk. En lokalisering i korridorens norra kant kan eventuellt lindra skada, konsekvensen bedöms dock bli stor.

I och vid Mölndalsån och Kålleredsbäcken kan anläggningar för järnvägens passage ge upphov till permanenta fysiska förändringar som kan leda till negativa konsekvenser för akvatiska livsmiljöer. Lek- och uppväxtområden för lax och havsöring kan tas i anspråk eller försämras och möjligheterna till reproduktion påverkas negativt. Under förutsättning att lek- och uppväxtområden återskapas vid ett ianspråktagande och att negativ påverkan på reproduktionen i byggskedet minimeras bedöms sammantaget konsekvensen bli måttlig

Planerade uppställningsspår vid Pilekrogen samt Mölndal Stads planerade åtgärder mot översvämning kan innebära kumulativa effekter med avseende på fysisk påverkan på Kålleredsbäcken.

Östra Paradistjärnen påverkas av ytanspråk om anläggningen passerar i markplan. Detta bedöms innebära biotopförlust, risk för försämrad vattenomsättning och försämrad rörlighet för fisk och andra organismer Konsekvensen bedöms bli måttlig men kan lindras genom rätt placering av järnvägen inom i korridoren.

Björrödsbäcken och Skällsjöbäcken passeras på bro. Under förutsättning att brostöd inte placeras i vattenmiljön bedöms de bestående konsekvenserna för vattenmiljön bli små.

Påverkan på våtmarker, sumpskogar och myrmarker är ofrånkomlig på de sträckor där anläggningen går i markplan, mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats. Förändringar av grundvattennivåer och flödesregim kan uppkomma till följd av dämning eller dränering. För områdena öster om Mölnlycke bedöms detta innebära en liten till måttlig konsekvens för de naturmiljövärden som finns i områdena.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen inom korridoren har stor betydelse för konsekvenser i områden söder om Landvettersjön, där effekter på värdefulla skogs- och våtmarksområden får mindre betydelse ju längre norrut anläggningen placeras. Bullerskydd kommer att få betydelse för känsliga fågelarter.

Val av anläggningstyp vid passage av Kålleredsbäcken har stor betydelse för graden av fysiskt intrång i vattenmiljön och intrångets konsekvenser för lax och öring. Passage på bro bedöms resultera i mindre grad av fysiskt intrång jämfört med betongtunnel, under förutsättning att brostöd inte placeras i vattenmiljön. Även för Björrödsbäcken och Skällsjöbäcken kan de negativa effekterna reduceras genom att brostöd inte placeras i nära anslutning till vatten.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

För området norr och öster om Yxsjön kan känsliga arter av fåglar störas under häckningstid. Det finns även risk för grumling och störning på och kring vattenområden med höga värden för groddjur. I byggskede tillkommer markanspråk för etableringsytor, upplag med mera.

Myrmarkers och sumpskogars ekologiska värden är generellt beroende av att naturliga flödesvariationer kvarstår. Anläggningsvägar och arbete med tunga maskiner i anslutning till våtmarker kan påverka torvens kompakteringsgrad och därmed få effekt på torvens vattenhalt och genomsläpplighet, vilket kan resultera i att vattennivån i vissa delar av våtmarken minskar. Detta bedöms leda till att omfattande arealer av våtmarker riskerar påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning. Detta kan påverka fågelliv, insekter, med mera. Effekterna kan vara långvariga och lokalt bli stora. Detta stycke gäller alla korridorer som passerar våtmarker.

Där järnvägen passerar vattendrag och våtmarker i markplan kan anläggningsarbeten påverka flödesförhållanden och vattenkvalitet i nedströms belägna ytvatten, vilket kan få negativa effekter på vattenlevande organismer. I Mölndalsån, Kålleredsbäcken, Björrödbäcken, Skällsjöbäcken och Östra Paradistjärn finns risk för grumling och utsläpp av föroreningar under byggskedet. I Kålleredsbäcken riskeras även igensättning av lekbottnar samt påverkan från länshållningsvatten från tunnel, vilket kan ge negativa effekter på lax och örings reproduktion. Konsekvenserna bedöms bli små till måttliga om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Arbete i och kring vatten som är särskilt värdefulla för groddjur bör undvikas och arbetstider bör begränsas i närheten av häckningsplatser för känsliga fågelarter. Lokalisering av anläggningsytor och upplag bör undvikas i anslutning till områden med förhöjda naturvärden och i stråk med betydande ekologiska samband mellan Yxsjöns naturreservat och Björröd.

Påverkan på ytvatten kan motverkas genom att etableringsytor placeras med skyddsavstånd till vattendrag samt att byggdagvatten och länshållningsvatten från tunnel behandlas innan det tillförs recipient.

Grumlande anläggningsarbeten bör undvikas uppströms reproduktionsområdena för lax och havsöring i Mölndalsån och Kålleredsbäcken. I Mölndalsån nedströms reproduktionsområdena bör arbete i vatten undvikas under laxens och havsöringens lekvandring och smoltutvandring.

I sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Mindre vattendrag kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet. Vid tillfällig eller permanent omledning av vattendrag anläggs den nya fåran så att vattenmiljön och närmiljön så långt det är möjligt efterliknar den ursprungliga vattendragsfåran.

Korridoren ger negativa effekter på flera värdefulla vattenmiljöer, skogs- och myrområden samt ekologiska samband. De negativa effekterna kan reduceras genom rätt placering av järnvägen inom korridoren samt valet av anläggningstyp. Alternativet bedöms medföra måttliga konsekvenser för östra Paradistjärnen och för Mölndalsån-Kålleredsbäcken samt måttliga till stora konsekvenser för Yxsjön.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Mölnlycke bedöms bli måttlig till stor, då flertal värdefulla naturmiljöer påverkas.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Längs Mölndalsåns dalgång finns ett antal värdefulla kulturmiljöer, främst med koppling till den industriella utvecklingen under 1800-talet. Korridoren berör Krokslätts fabriker, samt delar av Forsåkerområdet i centrala Mölndal. Längs dalgången finns även några fornlämningar varav en förhistorisk boplats samt några enstaka övriga kulturhistoriska lämningar, bland annat en stenvalvsbro. Öster om Mölnlycke tätort, där korridoren kommer ut ur tunnel och går i markplan, utgörs området av ett under lång tid glest befolkat område med mycket skog och mossar med få kulturhistoriskt värdefulla områden eller objekt. Här finns inga registrerade fornlämningar, men några hägnader och en vägsträckning registrerade som övriga kulturhistoriska lämningar.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Kulturmiljön Krokslätts fabriker är belägen på Mölndalsåns västra sida. Området har ett högt värde ur kulturmiljösynpunkt, och delar av området är skyddat som byggnadsminne enligt kulturmiljölagen och är utpekat som särskilt kulturhistoriskt värdefullt i Mölndals stads kulturmiljöprogram. En mindre del av området är beläget inom korridoren, som till större delen passerar öster om Mölndalsån. Viss påverkan på området kan ske beroende på hur järnvägen utformas och placeras. Konsekvensen för området bedöms som försumbar då järnvägen troligen passerar på andra sidan av Mölndalsån.

I Mölndals centrum, direkt öster om Mölndals Bro, är kulturmiljön Forsåkers bruksområde beläget. Området sträcker sig från Nämndemansgatan i väster till Norra Forsåkersgatan i öster. Området består av äldre industribebyggelse samt disponentvilla med en parkliknande trädgård, allt kopplat till papperstillverkningen som skett på platsen under mer än 200 år. Området har präglats av rivningar och är under pågående omvandling, men har bedömts ha ett måttligt värde ur kulturmiljöaspekt och är utpekat i Mölndal stads kulturmiljöprogram. Korridoren och stationsläget i Mölndal påverkar områdets västra delar bestående av parken kring Disponentvillan, tjänstemannabostad samt växthus med mera kopplat till parke,ns skötsel och äldre funktioner. Konsekvensen på kulturmiljön bedöms som måttligt då områdets värden fragmenteras eller skadas. Om delar av parken tas bort och bebyggelsen i parken rivs så går områdets värden delvis förlorade så att områdets helhet och den historiska läsbarheten reduceras.

Längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms effekten på fornlämningar bli stor eftersom de måste undersökas arkeologiskt och grävas bort. Effekten på väganknutna yngre fornlämningar som exempelvis vägmärket i Rävekärr och Heidaridarens grav norr om Mölndal bedöms som liten eftersom de sannolikt kan flyttas och bevaras på annan plats. Stenarnas samband bryts dock vilket gör att effekten blir liten istället för försumbar.

Längs korridoren finns ett par övriga kulturhistoriska lämningar som inte är registrerade som fornlämningar, en stenvalvsbro i Mölndal, samt hägnader och en väg öster om Mölnlycke. Effekten på dessa lämningar längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms som måttlig. Länsstyrelsen kan dock göra bedömningen att en övrig kulturhistorisk lämning är av sådant värde att den behöver undersökas arkeologiskt. I vissa fall kan lämningen även omvärderas till fornlämning. Effekten för den enskilda lämningen blir i sådana fall stor.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar längs delar av korridoren som går i tunnel bedöms som försumbar. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Längs delar av sträckan öster om Mölnlycke har en arkeologisk utredning gjorts, men ytterligare lämningar kan trots detta påträffas längs sträckan.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten. Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla

Korridoren ger endast negativa effekter på en värdefull kulturmiljö: Forsåkers bruksområde. Effekten på området bedöms som måttlig då området sedan tidigare är kraftigt påverkat. De fornlämningar som påverkas längs korridoren är relativt få, och vissa typer bedöms möjliga att flytta för att minimera skadan.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Mölnlycke bedöms bli liten till måttlig då ett mindre antal kulturmiljöer och objekt påverkas.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

Inom korridor Mölnlycke finns tätortsnära rekreationsområden kring Rambo mosse. Det är ett mossrikt skogsområde med bland annat badplats och vandringsleder som Bohusleden. Området kan bland annat nås västerifrån via Rävekärr och Sandbäck.

Många bostadsområden i Mölnlycke har nära koppling till naturen. Söder om Mölnlycke tätort ligger Finnsjön med omgivningar, vilket är ett välbesökt tätortsnära rekreationsområde. I anslutning till Finnsjön finns flera vandringsleder och stigar och området används också för orientering och mountainbike-cykling.

I det sammanhängande skogsområdet öster om Mölnlycke finns ett system av stigar med förbindelser till Landvettersjön. Österut finns bland annat vindskydd och iordningställda grillplatser samt mindre tjärnar med badplatser. En liten del av Yxsjöns naturreservat ligger inom korridoren Den berörda delen av naturreservatet nyttjas mindre för rekreation än de södra delarna.

Björrödsdalen, som järnvägen passerar på bro, omges av skogsområden på både västra och östra sidan. Områdena används för exempelvis skogspromenader, hundrastning samt bär- och svampplockning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

I Rävekärr och Sandbäck, där korridoren viker av med anläggningen i planskildhet som kan bestå antingen av bro eller tunnel, kommer den barriäreffekt som infrastrukturen utgör idag att förstärkas och påverka tillgängligheten till rekreationsområdet kring Rambo mosse. Eftersom det finns god tillgänglighet från andra håll in i området bedöms effekten vara liten. Anläggningstypen genom Rambo mosse är tunnel och därmed bedöms alternativ Mölnlycke inte ge någon påverkan på området. Konsekvensen blir därmed försumbar.

Finnsjöområdet är ett rekreationsområde med en känslighet för störningar på attraktionsvärdet, till exempel som följd av bullerpåverkan. Norra delen, som är den större entrén till området och som har många sollägen på klippor vid strandkanten, har ett något högre värde än de södra delarna. I alternativ Mölnlycke passeras området i tunnel och därmed bedöms konsekvensen bli försumbar.

I skogsområdet öster om Mölnlycke tätort och söder om Landvetter tätort, där järnvägen kommer ut ur tunnel, bedöms områdets storlek och de topografiska förutsättningarna möjliggöra anläggande av järnväg i markplan på ett sådant sätt att intrånget endast ger en lokal förändring i nära anslutning till järnvägen. Järnvägen kan bli en barriär och vissa invanda stråk riskerar att påverkas och behöva ledas om. Effekten på området, av en järnväg i markplan, bedöms bli något minskad attraktivitet som friluftsområde för kringboende samt risk för viss fragmentering av området. Den negativa konsekvensen bedöms bli liten till måttlig.

En längre bro över Björrödsdalen innebär en lokal påverkan på skala, upplevelse av dalgången och invanda stråk i naturen kring vägen. Beroende på var i korridoren järnvägen förläggs kan det bli viss påverkan på rekreationsområden men relativt få människor påverkas. Skogsområdet

öster om Björrödsdalen är redan idag starkt bullerpåverkat av flygtrafik och konsekvensen i rekreationsområdet bedöms som liten.

Öster om Mölnlycke där korridoren kommer ut ur tunnel används skogsstigarna av barn och unga för att ta sig mellan bostadsområden och Frökens udde, som är en badplats.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt för rekreationsområdet kopplat till Yxsjöns naturreservat.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Etableringsytor och arbetsvägar i närheten av tunnelmynning i Sandbäck och öster om Mölnlycke riskerar att påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekteten bedöms bli liten eftersom det är del av större områden med liknande värde och funktion. Effekten bedöms bli långvarig, då det kommer ta lång tid innan naturmiljön återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen bedöms som liten eftersom det berör få områden som används för rekreation.

Korridoren ger negativa effekter på ett mindre antal rekreations- och friluftsområden. För rekreationsområdena med koppling till Mölndalsåns dalgång, bedöms konsekvensen som försumbar och liten till måttlig. Vidare bedöms konsekvensen för rekreationsområden öster om Mölnlycke och i Björrödsdalen som liten till måttlig.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Mölnlycke bedöms bli liten till måttlig, då det finns risk för fragmentering, sämre tillgänglighet och försämrad attraktivitet av friluftsområden.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Förutom Mölndalsån och Kålleredsbäcken berör korridoren endast små vattendrag.

Andelen av korridoren som utgörs av våtmarker som kan komma att beröras av anläggning är relativt liten. Inga större sjöar berörs direkt av korridoren.

Korridoren berör avrinningsområde och vattenskyddsområde för Rådasjön, som ligger i Mölndalsåns avrinningsområde. Korridoren berör även avrinningsområdet och vattenskyddsområdet för Finnsjön och ligger i Kungsbackaåns avrinningsområde. Båda dessa sjöar utgör kommunala ytvattentäkter.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Hydrologi

Påverkan på flödesförutsättningarna i Kålleredsbäcken och Mölndalsån kan ske om anläggningen gör intrång i åfåran. Effekten på hydrologin kan bli stor. I Mölndalsåns dalgång berör korridoren Mölndalsån vid Åkröken söder om Flöjelbergsgatan. I detta avsnitt av korridoren ligger Mölndalsån nära befintlig järnväg och E6/E20 och det finns därför begränsat utrymme för ytterligare järnvägsspår utan att påverka befintlig infrastruktur eller Mölndalsån. Risken för permanent intrång i Mölndalsåns åfåra bedöms därför vara betydande.

Beroende på anläggningstyp kan intrånget i Kålleredsbäcken bli permanent för delarna som berörs av korridoren.

Generellt kommer vattendragen förutom Mölndalsån och Kålleredsbäcken att passeras högt upp i avrinningsområdet, varför effekterna på hydrologin blir förhållandevis små.

Negativa effekter på vattendrag och våtmarker kan uppkomma mellan Mölnlycke tätort och Landvetter flygplats, samt strax öster om flygplatsen. Störst påverkan blir det vid passage i korridorens södra eller centrala delar i Yxsjöns avrinningsområde och då speciellt i avsnitt där anläggningen förläggs i skärning.

Naturmiljövärde och konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön

Vattentäkten har stort skyddsvärde. De delar av korridoren som ligger i markplan inom Rådasjöns vattenskyddsområde och därmed potentiellt kan påverka avrinningen mot vattentäkten är lokaliserade i området mellan Mölnlycke och Landvetter tätort samt strax öster om Landvetter flygplats. Påverkan på avrinningen mot vattentäkten kan ske genom förändrad ytavrinning där anläggningen kan medföra snabbare flödesvägar till ytvattenrecipient och därmed till vattentäkten. Detta kan göra vattentäkten mera sårbar för föroreningspåverkan. Korridoren berör endast de yttre delarna av vattenskyddsområdet och således en liten andel av Rådasjöns avrinningsområde. Detta medför att eventuell effekt på avvattningen mot Rådasjön under driftskedet bedöms som försumbar avseende både effekt på vattentäktens vattenkvalitet och -kvantitet.

Vattentäkt Finnsjön

Vattentäkten har stort skyddsvärde. De delar av korridoren där anläggningen ligger i markplan berör Finnsjöns vattenskyddsområde perifert och möjlighet finns att inom korridoren helt undvika sjöns avrinningsområde. Eventuell effekt på avvattningen mot Finnsjön under driftskedet kan ske i korridorens sydliga del men bedöms som försumbar både avseende effekt på vattentäktens vattenkvalitet och -kvantitet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Vid intrång i åfåran i större vattendrag, till exempel Kålleredsbäcken och Mölndalsån, kan åfåran lokalt behöva justeras för att bibehålla tillräcklig flödeskapacitet. Vid ändring av strömningsbild i åfåran kan lokalt erosionsskydd behövas.

Ytterligare skyddsåtgärder för att minska negativ påverkan på våtmarker beskrivs vidare under avsnitt grundvatten.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Hydrologi

För Mölndalsån och Kålleredsbäcken kan arbeten i anslutning till vattendragen under byggskedet påverka flödesförhållande och vattenkvalitet i vattendragen. Effekten kan bli stor om intrång görs i åfåran och om byggande av anläggningen kräver temporär eller permanent omledning av vattendraget. Sannolikheten för att det under byggskede blir intrång i Mölndalsåns åfåra bedöms som betydande vid Åkröken söder om Flöjelbergsgatan. Bedömd konsekvens beskrivs i kapitel. 10.

Påverkan på våtmarker och mindre vattendrag under byggskedet kan ske mellan Mölnlycke tätort och Landvetter flygplats samt strax öster om flygplatsen.

Konsekvensen av påverkan på våtmarker och nedströmsliggande recipienter beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön

Effekten bedöms som störst under byggskedet då förorenat länsvatten från anläggning i markplan samt processvatten från tunneldrivning kan komma att negativt påverka vattenkvalitet i vatten som avrinner mot vattentäkten.

Påverkan från passage i markplan sker nära vattendelaren i de delar av det föreslagna vattenskyddsområdet som utgörs av primär och sekundär skyddszon, varför vattenmängderna blir relativt små och skyddsåtgärder effektiva. I föreslagen tertiär skyddszon skär passagen i markplan en något större del av avrinningsområdet, varför vattenmängder som potentiellt kan påverkas negativ ökar. Dock är rinntiden till råvattenintaget längre och effekten av en eventuell förorening avtar genom utspädning, fastläggning och ökad möjlighet till saneringsåtgärder.

Recipient för avledning av processvatten från tunneldrivning kan bli Rådasjön, vilket i så fall vid olyckstillbud och bristande skyddsåtgärder kan medföra negativ påverkan på kvalitet under byggskedet.

Recipient för avledning av processvatten från tunneldrivning och effekt av skyddsåtgärder för rening av länsvatten är avgörande för graden av negativ påverkan på kvalitet. Effekten på vattentäkten kan kortvarigt bli stor och

konsekvenserna kan bli kortare driftstopp i dricksvattenproduktion vid händelser med förhöjda utsläpp av förorenat process- och länsvatten från både tunnel- och markplanspassager. Baserat på möjligheter till lämpliga skyddsåtgärder, risk för olyckstillbud och varaktighet vid eventuell negativ effekt bedöms den sammantagna konsekvensen för vattentäkten under byggskedet som måttlig.

Vattentäkt Finnsjön
Det finns risk för påverkan på vattenkvalitet i byggskedet vid passage av Finnsjöns avrinningsområde.

Korridorens passager genom Finnsjöns avrinningsområde är korta och ligger nära vattendelaren. De kan därmed undvikas helt varför risken för föroreningspåverkan på vattentäkten bedöms som liten vilket sammantaget med begränsad varaktighet medför att konsekvensen för Finnsjöns vattentäkt bedöms bli liten.

Avrinningsområdet kan komma att beröras vid anläggning i södra delen av korridoren. Recipient för avledning av processvatten från tunneldrivning och effekt av skyddsåtgärder för rening av process- och länsvatten är avgörande för om det potentiellt kan bli en negativ effekt på vattentäkten.

I ett scenario med avledning av processvatten från tunneldrivning till Finnsjön eller passage i markplan inom delar av vattentäktens skyddszon bedöms effekten på vattentäkt kunna bli stor och konsekvenserna bli kortare driftstopp i dricksvattenproduktionen vid händelser med utsläpp av förorenat process- och länsvatten från tunnel- och markplanspassager. Korridorens passager genom Finnsjöns avrinningsområde är korta och ligger nära vattendelaren. De kan därmed undvikas helt varför risken för föroreningspåverkan på vattentäkten bedöms som liten vilket sammantaget med begränsad varaktighet medför att konsekvensen för Finnsjöns vattentäkt bedöms bli liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet
Vid intrång i Mölndalsåns och Kålleredsbäckens åfåra behövs anpassning av åfåran som kompensation för det fysiska intrånget, för att bibehålla vattendragets kapacitet och minska risken för flödesförändring. Lokala flödesförändringar kan medföra behov av lokala erosionsskydd.

Korridoren kan ge negativa effekter på två vattentäkter: Rådasjön och Finnsjön. Effekten på Rådasjön kan bli kortvarigt stor under byggskedet, men baserat på skyddsåtgärder, varaktighet och risk för olyckstillbud bedöms konsekvensen bli måttlig. Avseende Finnsjön, finns risk för påverkan av vattenkvalitet i byggskedet, denna risk bedöms dock som liten och varaktigheten är begränsad. Detta medför att konsekvensen för Finnsjöns vattentäkt bedöms bli liten.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Mölnlycke bedöms bli liten, då ytvattnets kvalitet och kvantitet i liten grad kan komma att påverkas.

Grundvatten
Nuvarande förhållanden
Inom korridor Mölnlycke är jorddjupen små, utom i Mölndalsåns dalgång. Grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän och torv. I Mölndalsåns dalgång, kring Åbromotet och i korridorens norra del kring Almedal-Kallebäck, återfinns dock större grundvattenmagasin i jordlager under relativt mäktiga lager av lera. Magasinen har av SGU bedömts ha relativt låg kapacitet (1–5 l/s) och utnyttjas inte för vattenförsörjning.

Betydande grundvattentillgångar i berg är kopplade till större sprickzoner som skär korridoren på flera platser, vanligen i nordväst-sydöstlig riktning. Mellan dessa sprickzoner kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner.

Inom korridoren återfinns inga grundvattentäkter för kommunal vattenförsörjning, men både sydväst och sydöst om Mölnlycke, samt vid Björröd finns ett antal enskilda dricksvattentäkter i berg registrerade i SGU:s brunnsarkiv. Vidare finns sannolikt ett antal grävda brunnar i jordlager i anslutning till områden med tätare bebyggelse utanför det kommunala dricksvattennätet. Enskilda vattentäkter bedöms ha ett måttligt värde. Inom korridoren finns även ett stort antal energibrunnar i berg i södra Mölnlycke, särskilt i anslutning till Djupedalsäng och Skogen.

Ett stort antal våtmarker, både mellan Sandbäck och Mölnlycke och mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats, finns inom korridoren. Dessa består till stor del av grundvattenberoende torvområden där det i väster finns stora sammanhängande ytor, som Rambo mosse, och i öster ett stort antal långsmala torvområden som korsas av korridoren i de topografiska lågpunkterna. Flera av torvområdena återfinns i anslutning till större sprickzoner i berggrunden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet
Påverkan på grundvattennivåer i jordlager under tätare lerlager i Mölndalsåns dalgång kan uppstå, vilket kan leda till portryckssänkningar i leran och sättningsproblematik. Effekter och konsekvenser bedöms dock som små.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Mölnlycke bedöms bli liten till måttlig då ett mindre antal enskilda grundvattentäkter och energibrunnar påverkas.

En stor andel av sträckan fram till Mölnlyckes östra delar vid Skogen går i bergtunnel och påverkan på grundvatten är därför i huvudsak kopplad till energibrunnar och dricksvattenbrunnar anlagda i berg, samt den påverkan sänkta grundvattennivåer i berg kan få på jordlager som står i hydraulisk kontakt med berget. Det senare kan till exempel vara sjunkande grundvattennivåer i torvområden vid inläckage i underliggande berggrund till tunnelområden eller påverkan på enskilda grundvattentäkter i jordlager. Konsekvenser för brunnar i berg är starkt kopplade till avståndet till järnvägen och vilken anläggningstyp som är aktuell på sträckan där brunnar passeras. Tunnlar eller djupa bergskärningar ger störst konsekvenser. Sammantaget bedöms dock effekten för enskilda vattentäkter bli liten och konsekvensen liten till måttlig.

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats, särskilt vid skärning, är påverkan på grundvattenberoende torvområden ofrånkomlig. Effekterna kan bli permanenta förändringar i grundvattennivåer och förändringar i flödesregimen inom torvområden, till exempel dämningseffekter eller utdränering, vilket i sin tur kan få konsekvenser för naturvärden. Sträckor med skärning ger sammantaget störst konsekvenser för torvområden. Dessa beskrivs under Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet
Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet för samtliga korridorer är antingen att konstruktioner görs tätare, så att inläckage av grundvatten till anläggningen begränsas eller att skyddsinfiltration sker vid aktuella skyddsobjekt för att upprätthålla tillräckliga grundvattennivåer. Vidare behöver anläggningen i vissa fall anpassas så att den naturliga grundvattenströmningen inte hindras genom dämningseffekter, eller att den styrs om, till exempel genom kanaliserande effekter längs anläggningen. Detta kan vara särskilt aktuellt i anslutning till bergpåslag eller där våtmarker passeras i skärning. Inom den aktuella korridoren bedöms främst tätning av bergtunnlar vara aktuellt som skyddsåtgärd i anslutning till känsliga våtmarker, särskilt mellan Sandbäck och Mölnlycke. Vidare kan permanent skyddsinfiltration i anslutning till sättningskänsliga objekt i Mölndalsåns dalgång vara aktuella. I tillägg behöver lokala kontrollprogram för övervakning av grundvattennivåer etableras vid kritiska passager avseende grundvattenpåverkan.

För enskilda dricksvattentäkter i berg kan vissa brunnar helt behöva ersättas med alternativ vattenförsörjning, medan andra kan behöva kompenseras med större borrdjup. Det är också sannolikt att ett antal energibrunnar antingen behöver tas ur drift och ersättas eller att kompensationsåtgärder är aktuella på grund av energiförluster i samband med att grundvattennivåer påverkas. För brunnar i jord kan fördjupning eller alternativ vattenförsörjning vara aktuellt. Åtgärder avseende energibrunnar och dricksvattenbrunnar är aktuella för samtliga korridorer.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet
Påverkan på grundvatten i byggskedet kan vara förändringar i grundvattennivåer och förändringar av grundvattenkvalitet, vilket kan ge effekter i form av sättningar i jordlager eller skador på vattentäkter. Det senare kan vara såväl försämrad kapacitet som kvalitet. Detta kan i sin tur ge konsekvenser genom skador på byggnader respektive utebliven eller försämrad vattenförsörjning. Påverkan på energibrunnar i byggskedet genom sjunkande grundvattennivåer kan också uppstå både tillfälligt och permanent. Konsekvenserna av sjunkande grundvattennivåer beror på varaktigheten, där grundvattensänkningar med kortare varaktighet kring anläggningen bedöms ge mycket begränsade konsekvenser för de flesta objekt. Undantaget är enskilda vattentäkter i jordlager, där även kortare varaktighet kan orsaka utebliven dricksvattenförsörjning. Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet beskrivna här är aktuella för samtliga korridorer i olika utsträckning.

För den aktuella korridoren bedöms framförallt föroreningsrisker från anläggningsarbeten i anslutning till grundvattenberoende objekt, som brunnar och torvområden, ge den tydligaste påverkan vid kortare varaktigheter av byggskedet. Detta gäller särskilt i de delar där anläggningen går i markplan. Inom tunnelområden kan dock avvattning av

föroreningspåverkat läckagevatten vara en orsak till påverkan. Vid längre varaktighet i byggskedet bedöms framförallt risken för sättningar i anslutning till skyddsvärda objekt i Mölndalsåns dalgång vara en konsekvens att ta hänsyn till vid implementering av skyddsåtgärder.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för byggskedet är skyddsinfiltration vid aktuella objekt för att upprätthålla tillräckliga grundvattennivåer och att risker för föroreningar minimeras genom uppsamlingsmagasin och rening. Vidare är olycksförebyggande åtgärder viktiga att tillämpa under hela byggskedet. Dessa skyddsåtgärder gäller samtliga korridorer. Skyddsinfiltration för att upprätthålla grundvattennivåer kan vara aktuellt både i Mölndalsåns dalgång och i anslutning till vissa känsliga torvområdespassager längs övriga delar sträckan, där dessa passeras i skärning. Även under byggskedet är det aktuellt med etablering av lokala kontrollprogram för övervakning av grundvattennivåer vid kritiska passager avseende grundvattenpåverkan.

För enskilda vattentäkter som påverkas tillfälligt genom sänkta grundvattennivåer under byggskedet är sannolikt anordnande av alternativ vattenförsörjning temporärt eller permanent den lämpligaste skyddsåtgärden. Detta kan vara aktuellt inom samtliga korridorer.

Korridoren berör i huvudsak enskilda grundvattentäkter och energibrunnar. De större grundvattenförekomster som kan beröras inom korridoren är belägna inom Mölndalsåns dalgång under lerlager och används inte för dricksvattenförsörjning. Konsekvensen för dessa grundvattenförekomster bedöms som liten. Vidare berörs inga kommunala grundvattentäkter av korridoralternativet.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Mölnlycke bedöms bli liten till måttlig, då ett mindre antal enskilda grundvattentäkter och energibrunnar påverkas.

Jord- och skogsbruk

Jordbruk

Vid Sandbäck söder om Mölndal finns två sammanhängande områden med jordbruksmark, väster respektive öster om Kålleredsbäcken. Markerna öster om Kålleredsbäcken är delvis påverkade av igenväxning.

För att underlätta fortsatt brukande på kvarvarande ytor kan eventuellt igenläggning av öppna diken alternativt nya överfarter över diken behöva anläggas. Öppna diken omfattas av de generella biotopskyddsbestämmelserna. Möjlig kompensation för förlorade arealer småvatten kan behöva utredas.

Inom området vid Sandbäck planeras uppställningsspår Pilekrogen. Den nya järnvägen tar endast i anspråk en mindre del av åkermarken. Tillsammans med uppställningsspår Pilekrogen blir det ett stort permanent ingrepp då ytor som i dagsläget används som jordbruksmark kommer att ianspråktas för järnvägsändamål. Om den nya järnvägen byggs före uppställningsspår Pilekrogen kommer endast en mindre yta tas i anspråk och resten av jordbruksmarken kan nyttjas under förutsättning att tillfartsvägar för jordbruksmaskiner inte stängs av.

Om den nya järnvägen byggs före uppställningsspår Pilekrogen kan åtgärder i form av provisoriska tillfartsvägar till kvarvarande marker behöva anläggas under byggskedet.

Skogsbruk

Lite mer än en fjärdedel av fastigheterna i området är under två hektar. Detta beror till stor del på att den västra delen av området är beläget nära tätorten Göteborg och korridoren rymmer flera mindre samhällen. Det största flertalet av de mindre fastigheterna återfinns i den västra delen av området, där det planeras för tunnel. I den östra delen av korridoren är fastigheterna större och många är över 25 hektar.

Påverkan på fastigheternas grad av fragmentering bedöms vara liten. I närheten av Björröd finns flertalet fastigheter mellan 5 och 15 hektar som kan komma att skäras av vid förläggning av en järnväg. Många av dessa kommer även efter delning kunna ha en rimlig storlek, varför påverkan på dem bedöms vara lägre. Även om enskilda skogsägare kan komma att påverkas påtagligt bedöms påverkan på brukandet av skog vara liten.

Med åtgärder som vidtas i genomförandeskedet, såsom arrondering vid lantmäteriförrättning och planering av åtkomstvägar, kommer påverkan mildras. Genom att vägar som är viktiga för brukandet av fastigheter säkerställs, och tillgängligheten därmed inte försämras, kommer påverkan på skogsbruket i området att vara liten.

Det bör inte i byggskedet tas ner mer skog än nödvändigt för att säkerställa byggplatsytor.

Korridoren går i kanten av ett större område av jordbruksmark, som delvis redan är påverkat av igenväxning. Detta innebär att den nya järnvägen medför en liten konsekvens. Dock blir konsekvensen större tillsammans med projekt Pilekrogen, eftersom det innebär en risk att området helt överges som jordbruksmark.

Avseende skogsbruk är fastigheter som påverkas relativt stora och kommer i de flesta fall att kunna bibehålla en brukbar storlek även efter en delning.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Mölnlycke bedöms bli liten till måttlig för såväl jord- som skogsbruk. Bedömningen grundar sig framförallt på att jordbruksmark vid Pilekrogen tas i anspråk.

Buller

Nuvarande förhållanden

Inom Mölndalsåns dalgång fram till Sandbäck bedöms korridoren placeras i ett område med redan idag stor bullerpåverkan på grund av trafiken på E6, Västkustbanan och övrig trafik i området. Området söder om Mölndals station till Sandbäck är idag delvis bullerutsatt. I området öster om Mölnlycke fram till Landvetter flygplats är huvudsakligen lite påverkat av buller. Nära Landvetter flygplats, bland annat vid Björröd, påverkas området av flygbuller.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan eller på bro påverkas närområdet av buller. Effekten beror på områdets påverkan av befintligt trafikbuller där stora effekter sker i områden med liten påverkan av trafikbuller i dagsläget. Konsekvenserna blir generellt låga då åtgärder vidtas för dämpning av buller så att riktvärden ej överskrids.

Inom Mölndalsåns dalgång fram till Sandbäck bedöms korridoren ge en ökad bullerpåverkan. Området är dock redan påverkat av trafikbuller från övrig infrastruktur och tillkommande buller bidrar till en mindre negativ effekt sett till den nuvarande situationen. Störst möjlig påverkan förväntas vid Sandbäck i den södra delen av dalgången där en ny järnväg på bro kommer bidra till en stor bullerspridning till närområdet. Bullerskyddsåtgärder längs bron medför att riktvärden ej överskrids vid Sandbäck. Med tunnel för järnvägen vid Sandbäck blir det ingen tillkommande påverkan av buller.

Sträckan mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats kommer att ge en stor påverkan av den nya järnvägen då området i dagsläget är måttligt känsligt med flygbuller som främsta bullerkälla. Negativa effekter för bostäder fås vid Björröd där större antal bostäder påverkas av ljudnivåer över riktvärdena innan åtgärder. Med vidtagna bullerskyddsåtgärder kommer riktvärden för buller ej överskridas.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 9 och 10 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Järnvägsnära åtgärder föreslås där ljudnivåer över riktvärdena förväntas, alltså bullerskärm söder om Mölndal och på bro vid Björröd. Vid alternativ med bro vid Sandbäck föreslås också bullerskärm på bro.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och de omfattande tunnelarbetena under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar.

Korridoren bedöms ge liten påverkan till redan bullerutsatta områden i Mölndal. Vid Sandbäck bedöms måttlig konsekvens på grund av ökad påverkan vid Sandbäck och vid Björröd beräknas lokalt stor konsekvens.

Under byggskedet förväntas ökad bullerpåverkan vid Sandbäck, Mölnlycke och Björröd. Byggskedet pågår under flera år, men med arbete dagtid bör effekten bedömas som måttlig. Vid arbete andra tidsperioder bör effekten bedömas som stor.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig till stor.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Utmed Mölndalsåns dalgång och söderut finns det mäktiga lerlager och finare jordarter där vibrationer lättare sprids till närliggande byggnader. Bostadshus som ligger nära järnvägen i Mölndalsåns dalgång har vibrationshastigheter som överskrider riktvärdet, bland annat i Forsåker, Brännås och norr om Mölndals centrum. Längs Västkustbanan beräknas ett flertal bostadshus ha vibrationer som överskrider riktvärdet. Området har liten till måttlig känslighet för tillkommande vibrationsstörningar.

Inom den östra delen av korridoren, mellan Sandbäck och Landvetter flygplats, förekommer i nuläget inte vibrationsstörningar från järnväg, vilket innebär att området har hög känslighet för tillkommande vibrationsstörning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Där korridoren går genom Mölndalsåns dalgång beräknas ett större antal bostadshus ha vibrationshastigheter som överskrider riktvärdet. Med ny järnväg kan förhöjda vibrationsnivåer förekomma bland annat i Forsåker, Brännås och norr om Mölndals centrum.

Där järnvägen går i betong- eller bergtunnel kommer sannolikt inte några kännbara vibrationer till omgivningen skapas.

Längre österut finns det till största del mindre vibrationskänslig mark, främst morän och berg. Lokalt kan ett fåtal bostadshus påverkas beroende på hur framtida järnväg placeras inom korridoren.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Vid Forsåker och norr om Mölndals centrum kan vibrationsreducerande åtgärder behöva utföras. För ett fåtal bostadshus kan lokala förstärkningsåtgärder krävas under järnvägen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan det förekomma fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn för fastigheter i anläggningens närhet. Vibrationsstörning kan uppstå vid exempelvis sprängning, pålning, spontning eller liknande. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i drift – Där korridoren passerar genom Mölndalsåns dalgång, vilken bedöms ha måttlig känslighet, beräknas ett större antal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Österut beräknas ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer. Riktvärdena bör kunna klaras vid alla bostäder med vibrationsreducerande åtgärder.

Vibrationer i byggskedet – Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en liten till måttlig konsekvens med avseende på vibrationer för korridor Mölnlycke.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Sträckan längs E6 och Västra stambanan är utsatt för omfattande bakgrundsljudnivåer från den befintliga infrastrukturen. Känslighet för tillkommande stomljud är låg. Korridorens sträckning österut befinner sig i landsbygd med begränsade störningar från infrastruktur. I Mölnlycke tätort med villabebyggelse är bakgrundsljudnivåerna för det mesta låga och styrs av det lokala gatusystemet. Känsligheten för tillkommande störningar är måttlig. Öster om Mölnlycke är det landsbygdsområden med hög känslighet för tillkommande störningar. Känsligheten minskar österut beroende på flygets påverkan närmare Landvetter flygplats med dess flygstråk. Det finns idag inga stomljudsnivåer från järnvägstunnlar i området.Kust till kustbanan har inga järnvägstunnlar förrän efter Mölnlycke centrum. Det finns korta tunnelsträckor söder om Landvettersjön med bostadshus över tunnlar. Befintliga Kust till kustbanan ligger på långt avstånd från korridoren och påverkar inte några av korridorens bostadshus.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Korridoren har långa sträckor med bergtunnlar där sträckningen mellan Sandbäck och fram till Kollbäckstorp huvudsakligen går i områden där väldigt få bostäder finns. Tunnelsträckningen mellan Kollbäckstorp och Skogen går under tätbebyggt område i Mölnlycke tätorts södra delar och i detta område finns ett stort antal bostäder. I Mölndals dalgång är det mäktiga leror och i korridorens östra delar går järnvägen mestadels ovan mark på morän eller berg.

Då alla riktvärden kan klaras efter åtgärd så bedöms effekten vara måttlig enligt bedömningsskala och känsligheten måttlig på korridorsnivå. Det är ett stort antal bostadshus som påverkas då tunnlar går under tätortsbebyggelse i Mölnlycke från Kolbäckstorp till Hulebäck. Då riktvärden kan klaras efter åtgärd, och i flera fall med marginal för stor andel av bostäderna, så bedöms konsekvensen som måttlig.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

I korridor Mölnlycke krävs 3 500 meter måttlig stomljudsdämpande åtgärd i järnvägen. Måttlig stomljudsdämpning kan uppnås med stomljudsisolerande matta monterad på undersida sliper. Efter åtgärd finns inga bostäder med stomljudsnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA FAST.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Ett stort antal bostadshus kan påverkas av stomljud från tunneln under Mölnlycke i byggskedet. Området bedöms som måttligt känsligt för störningar då bakgrundsljudnivån är låg i påverkade bostadsområden.

Den effekt och konsekvens som bedöms för driftskedet motsvarar det som bedöms i byggskedet. Då tunneln går i närheten av bebyggelse i Mölnlycke kommer det under byggskedet förekomma ljudnivåer från verksamheten i tunneln. Ett tiotal bostadshus kommer överskrida riktvärde för Byggbuller, Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser, NFS 2004:15 (Naturvårdsverket, 2004) vardag dagtid (LpA högst 45 dBA) och ett hundratal för andra tidsperioder, som kväll och natt, där kravet är hårdare. Det kommer innebära behov att begränsa arbetet tidsmässigt och anpassa arbetet till närliggande bostäder. Då byggskedet pågår under en relativt lång men ändå begränsad tidsperiod så accepteras enligt riktvärde i NFS 2004:15 högre ljudnivåer än i driftskedet. Då bullrande arbeten ska utföras framför allt dagtid så bedöms konsekvensen som måttlig.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Inom det sättet att bygga tunnel så finns det begränsat med metoder för att minska påverkan till omgivningen. De metoder som finns minskar stomljudsnivåerna men ökar tidsperioden som krävs för att utföra arbetet. I speciella fall kan berg skäras med vajer vilket är en tystare metod men kan sällan användas på längre sträckor.

Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I bostadsområden är dagperioden att föredra för bullrande arbeten och inom områden för kontor, skolor och affärsverksamhet kan verksamheten vara mindre känslig för störningar under kväll och natt.

Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Även om alla riktvärden kan klaras så bedöms effekten vara måttlig enligt bedömningsskala och känsligheten stor. Det är ett stort antal bostadshus som påverkas. Då alla riktvärden kan klaras med marginal för stor andel av bostäderna efter åtgärd så bedöms konsekvensen som måttlig.

Stomljud i byggskedet – Ett stort antal bostadshus kan påverkas av stomljud från tunneln under Mölnlycke i byggskedet. Området bedöms som måttligt känsligt då bakgrundsljudnivån är låg inom bostadsområden i Mölnlycke som påverkas. Då byggskedet pågår under en relativt lång men ändå begränsad tidsperiod, bedöms effekten som måttlig om arbetet utförs dagtid. Behöver arbetet utföras under andra tidsperioder bedöms effekten som stor.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en måttlig konsekvens.

Luft

Nuvarande förhållanden

Den västra delen går genom Mölndalsåns dalgång där luftmiljön är starkt påverkad av trafiken från E6 samt genom den topografi som råder i dalgången vilket innebär att miljökvalitetsnormerna tidvis riskerar att överskridas. I området öster om Mölnlycke går anläggningen i markplan i ett område som inte är påverkat av andra närliggande vägar eller verksamheter som försämrar luftmiljön. Vid Landvetter flygplats kommer stationsläget ligga i tunnel. Området är delvis påverkat av utsläpp från flygplatsverksamheten men i detta område finns inga bostäder där människor vistas över tid.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Anläggningen i sin helhet kommer att innebära fler resor med tåg istället för med bil eller buss. Detta medför att utsläppen av kväveoxider och partiklar förväntas minska jämfört med om anläggningen inte byggs. För luftmiljön finns höga värden inom Mölndal där många människor bor och där det ur luftmiljösynpunkt finns många känsliga verksamheter såsom vårdinrättningar, skolor och förskolor. Anläggningen bedöms därför medföra en positiv konsekvens för luftmiljön för dessa områden.

En lång tunnel kommer krävas mellan Sandbäck och strax öster om Mölnlycke tätort. Partiklar som bildas i tunneln kommer ventileras ut genom tunnelmynning dels i Rävekärr dels öster om Mölnlycke tätort. Öster om Mölnlycke där tunneln kommer upp till markplan ligger i ett område där inga människor stadigvarande vistas varför konsekvensen i detta område bli försumbar. Effekterna av partikelutsläpp vid Rävekärr kommer bli lokala och bedöms bli små. I detta område är befolkningstätheten relativt låg och få verksamheter som ur luftmiljösynpunkt bedöms som extra känsliga, såsom vårdinrättningar, skolor och förskolor är få varför områdets känslighet bedöms som liten. Då effekten av utsläppen från tunnelmynningarna är lokalt bedöms denna som liten. Detta leder fram till en liten negativ konsekvens lokalt runt tunnelmynningarna. Denna konsekvens kommer dock inte påverka den sammanvägda bedömningen som järnvägens positiva konsekvenser innebär.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Tunnelmynning i Rävekärr bör placeras så att denna inte hamnar nära bostäder.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Ett byggskede medföra tunga transporter av bergmassor från drivningen av tunnel mellan Rävekärr och väster om Mölnlycke. Då det finns begränsade möjligheter till servicetunnlar i korridoren medför det att många transporter kan förväntas i Rävekärr, delar av Mölndalsåns Dalgång och genom Mölnlycke. Beroende på metod att driva tunneln kan eventuellt spränggaser i form av både partiklar och kväveoxider komma att vädras ut genom tunnelmynningarna. Effekterna av dessa aktiviteter kan vara betydande men då dessa aktiviteter medför effekter som är lokala och under begränsad tid i förhållande till anläggningens totala livslängd bedöms effekterna som försumbara. Detta medför försumbara konsekvenser i byggskedet för luftkvalitén i området kring den planerade anläggningen.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i byggskedet kan vara nödvändiga för att minimera påverkan på luftmiljön i form av damning och förhöjda halter av kvävedioxid. Exempel på åtgärder kan vara dammreducerande åtgärder med vattenridåer vid sprängning, hjultvättar på transportfordon, utsläppskrav på entreprenadmaskiner med mera.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Mölnlycke bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Den västra delen av korridoren utgörs av Mölndals tätort där befintlig järnväg i form av Västkustbanan är placerad. Denna ger upphov till magnetfältsexponering i järnvägens närområde. Mellan Mölndal och Landvetter flygplats genomkorsas korridoren av ett fåtal högspänningsledningar. Dessa ger upphov till viss magnetfältsexponering i sitt närområde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Längs Mölndalsåns dalgång kommer den nya järnvägen att integreras med den befintliga Västkustbanan. Det innebär att både järnvägens fysiska utbredning och magnetfältsexponeringen från densamma kommer att öka. I och med den höga trafikering som blir på grund av integreringen med Västkustbanan kan det förväntas en viss magnetfältsexponering i området där det finns bostäder. Denna exponering bedöms dock som låg och ger en försumbar effekt. Sammantaget innebär den nya järnvägen en försumbar konsekvens för sträckningen vid Mölndalsåns dalgång.

Efter passering av Sandbäck övergår järnvägen i tunnel med passage under Mölnlycke tätort. Här passerar den nya järnvägen en stor mängd bostäder samt skolor och förskolor. Med järnväg i bergtunnel kommer bostäder, skolor och förskolor på marknivå att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt. Det innebär för den nya järnvägen därför sammantaget försumbar konsekvens för sträckningen under Mölnlycke tätort.

Efter att Mölnlycke tätort passerats finns ett fåtal bostäder, främst vid Björröd. Passagen av Björröd kommer att ske på bro, vilket innebär att bostäder, skolor och förskolor kommer att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt. Inget av stationslägena vid Landvetter flygplats innebär att den nya järnvägen medför exponering av magnetfält på platser där människor stadigvarande vistas. Således bedöms sträckningen från Mölnlycke till Landvetter flygplats, inklusive stationsläget, innebära att den nya järnvägen ger en försumbar konsekvens.

Sammantaget bedöms hela korridoren att ge en försumbar konsekvens. Det är en relativt stor andel av korridoren som har många bostäder samt skolor och förskolor, men med försumbar effekt av magnetfältsexponeringen.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma att exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln.

Korridoren innehåller stor mängd bostäder, förskolor och skolor, dock med försumbar effekt av magnetfältsexponeringen. Den sammantagna konsekvensen för alternativet Mölnlycke bedöms därför bli försumbar.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

I Mölndalsåns dalgång är den nya järnvägen under en lång sträcka förlagd i samma spårområde som Västkustbanan. På Västkustbanan sker transport av farligt gods. Med anledning av det kommer den nya järnvägen tillsammans med Västkustbanan över denna sträcka att räknas som transportled för farligt gods. I Mölndalsåns dalgång kommer järnvägsspår med transporter av farligt gods därför över en lång sträcka att flyttas närmare bebyggelsen på grund av de nya spår som den nya järnvägen kräver. Risk för att en urspårning av godståg leder till en farligt-godsolycka behöver hanteras i det fortsatta utredningsarbetet. Bebyggelse närmast spåret och personer i byggnaderna exponeras i detta område även för risk för påkörning i händelse av tågurspårning utanför spårområdet. Vid utbyggnad av den nya järnvägen intill befintlig bebyggelse utförs där så behövs riskreducerande åtgärder i form av skyddsbarriärer och byggnadsåtgärder i kombination med inlösen av vissa fastigheter.

I Rävekärr lämnar nya järnvägen Västkustbanans spårområde och den går vidare in i en lång tunnel som sträcker sig förbi Mölnlycke. Det går även en lång tunnel under Landvetter flygplats.

Stationsläge L1 vid Landvetter flygplats utgörs av en station under mark i tunneln under flygplatsen vilket innebär att mer omfattande åtgärder krävs i jämförelse med stationsläge i markplan som exempelvis L7.

Korridoren kan även kombineras med stationsläge L7 i markplan vid Landvetter Flygplats.

Skred- och rasrisker förekommer under byggskedet i Mölndalsåns dalgång vilket bedöms kunna hanteras med tekniska åtgärder.

Sammantaget innebär alternativet med station L1 vid Landvetter flygplats en måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt.

Med tekniska åtgärder för tunnelsäkerhet enligt regelverk samt skyddsåtgärder längs närliggande bebyggelse bedöms risknivån bli acceptabel.

Alternativet med station L7 vid Landvetter flygplats innebär sammantaget en liten till måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder och skyddsåtgärder bedöms risknivån bli acceptabel. I tabellen nedan presenteras konsekvensen med måttlig negativ konsekvens som för alternativ med station L1 eftersom station L1 innebär största negativa konsekvensen.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Mölnlycke M1 + L1	Måttlig	Liten-Måttlig	Liten-Måttlig	Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Måttlig negativ konsekvens I korridoren finns lång tunnel. En lång sträcka går i tätbebyggt område i samma spårområde som Västkustbanan där det även trafikeras med godståg inklusive farligt gods. I alternativet ingår station i Mölndal och station under mark på Landvetter flygplats. Skred- och rasrisker förekommer under byggskedet i Mölndalsåns dalgång vilket bedöms kunna hanteras med tekniska åtgärder. Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel.					

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Mölnlycke M1 + L7	Måttlig	Liten-Måttlig	Liten	Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Liten-måttlig negativ konsekvens I korridoren finns lång tunnel. En lång sträcka går i tätbebyggt område i samma spårområde som Västkustbanan där det även trafikeras med godståg inklusive farligt gods. I alternativet ingår station i Mölndal och station i markplan på Landvetter flygplats. Skred- och rasrisker förekommer under byggskedet Mölndalsåns dalgång vilket bedöms kunna hanteras med tekniska åtgärder. Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

I de låglänta delarna av Mölndalsåns dalgång och i Kålleredsbäcken finns översvämningsproblematik. Mölndalsåns dalgång omges av höjdryggar i öst och i väst som avvattnas till Mölndalsån, avrinningsområdets naturliga lågpunkt. I delar av Kallebäck, Lackarebäck intill E6/E20 samt i området kring Mölndals bro finns ett antal topografiska lågpunkter som bedöms kunna utgöra problemområden vid skyfall. Översvämningssituationer i mindre skala kan även förekomma i övriga ytvattendrag framför allt i flack terräng öster om Mölnlycke. Öster om Mölndalsåns dalgång passeras högre upp i avrinningsområdet där översvämningsproblematik där är mindre.

Korridoren utgörs av tät bebyggelse från Almedal i norr till Rävekärr samt i Mölnlycke. Mellan Mölndal och Mölnlycke, samt mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats är bebyggelsen glesare och består till största del av naturmark.

Landvetter flygplats är belägen högt upp i avrinningsområdet nära vattendelaren och terrängen är relativt plan. Det finns topografiska lågpunkter inom stationsområdet vilka främst återfinns i anslutning till vägar och byggnader inom flygplatsen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Anläggningen kan behöva översvämningsskyddas för att förhindra skada på anläggningen och störning i trafikering vid höga vattennivåer.

Ett längsgående skydd mot översvämning från höga vattennivåer i Mölndalsån kan potentiellt få negativ effekt på översvämningssituationen i de delar av Mölndalsåns dalgång, som inte skyddas av ett sådant översvämningsskydd.

Mölndalsåns dalgång har stor känslighet för översvämning med avseende på påverkan på bostäder, handel, industri och infrastruktur. Omfattning av översvämningsskydd styrs av vald skyddsnivå mot höga vattenstånd. Hög skyddsnivå medför störst effekt på översvämningssituationen i övriga delar av dalgången eftersom det då krävs översvämningsskydd för anläggningen i en större del av Mölndalsåns dalgång. Oberoende av vald skyddsnivå ryms översvämningsskyddet inom korridoren.

Ett pågående arbete med åtgärder för att förbättra Mölndalsåns kapacitet samt optimera regleringen av vattennivåer i å- och sjösystemet uppströms Mölndalsåns dalgång visar på att översvämningsproblematiken i Mölndalsåns dalgång i framtiden kommer minska avsevärt för översvämningshändelser på grund av höga vattennivåer i Mölndalsån. Detta gäller även då ett förändrat klimat beaktas och avser således klimatkompenserade högvattentillfällen med en återkomsttid på upp till minst 200 år. Vid sådana översvämningshändelser bedöms anläggningen och översvämningssäkring av denna medföra försumbar till måttlig negativ effekt på översvämningssituationen i övriga delar av dalgången, varför även konsekvensen av översvämningssäkring bedöms som försumbar till måttlig.

Effekt och konsekvens av anläggningens och tillhörande översvämningsskydds påverkan på översvämningssituationen i Mölndalsåns dalgång har bedömds mot bakgrund av preliminära resultat från pågående arbeten, därav finns viss osäkerhet i effekt- och konsekvensbedömning. Omfattning av översvämningsskydd samt utvärdering av effekt och konsekvens behöver utredas närmare i kommande skeden när resultat från pågående arbete med reglering och prognostisering av höga vattennivåer i Mölndalsån blir tillgängliga.

Vid ett längsgående översvämningsskydd fås vid extrema vattennivåer positiva konsekvenser för områden öster om anläggningen som då skyddas mot översvämning från Mölndalsån men däremot kan medföra ökad skyfallsproblematik. Ett sådant längsgående översvämningsskydd för Mölndalsån riskerar att blockera avrinningsvägar till vattendraget vilket leder till risk för ökad översvämningsproblematik inom korridoren som i delar av dalgången bland annat omfattar E6/E20.

Korridoren omfattar passage i markplan, potentiellt i skärning, genom Mölndalsåns dalgång. Planerad anläggning medför att vissa befintliga lågpunkter byggs bort med konsekvensen att skyfallsvolymer som idag ansamlas i dessa kan behöva utrymme på annan plats. Anläggningen riskerar även påverkas av skyfall på så vis att skyfallsvatten som kommer från den högre liggande terrängen i öst avrinner mot anläggningen.

Skyddsåtgärder erfordras för att säkerställa anläggningens funktion vid skyfall. Behov och omfattning av skyddsåtgärder för skyfall kan bli mer eller mindre omfattande längs sträckan, effekten av dessa bedöms bli stor där anläggningen sammanfaller med lågpunkter och korsar större avrinningsvägar till Mölndalsån.

Skyddsåtgärder kan få konsekvenser för övriga delar av dalgången till följd av att vattenmassor och översvämningsplan förflyttas och uppkommer på nya platser. Särskilt utpekade markområden där skydd av anläggning kan leda till ökad översvämningsproblematik är Lackarebäcks industriområde, Mölndals bro samt vid Kallebäck samt E6/20. Konsekvensen till följd av skydd av anläggning vid skyfall bedöms sammantaget till måttlig till stor.

De mindre vattendragen som potentiellt kan påverkas i övriga delar av korridoren är i huvudsak lokaliserade i naturområden med liten känslighet för översvämningspåverkan. Anläggningen kan, beroende på utförandet, utgöra en barriär för strömmande vatten, vilket lokalt kan bidra till ökad översvämningsrisk. Eftersom man genom tillräcklig dimensionering av genomledning kan motverka att anläggningen får en kraftig dämmande effekt på vattendrag, att vattendragen är små och att det i naturområdena generellt är liten känslighet bedöms den negativa konsekvensen bli försumbar till liten.

För delar av korridoren där anläggning i markplan går genom naturmark och korsar avrinningsstråk och vattendrag som fyller funktion för avledning av skyfallet bedöms effekten på översvämningsrisker liten när dessa leds genom eller förbi anläggningen. Eventuell omledning av vattendrag till följd av anläggningen kan medföra en förändrad översvämningssituation i omgivningen. Då naturområdena generellt har liten känslighet, samtidigt som goda förutsättningar för att rymma tillräckliga skyddsåtgärder finns inom korridoren, bedöms konsekvensen som försumbar till liten.

Där korridoren omfattar passage i tunnel begränsas risken för översvämning av anläggningen vid skyfall till tunnelmynning. Effekten av skyddsåtgärder är särskilt kopplat till tunnelmynningar som sammanfaller med topografiska lågpunkter där vatten kan rinna in till tunneln.

Korridoren för stationsläge L1 innefattar station förlagd i tunnel varpå nedgångar, ventilations- och tryckutjämningsschakt med en anpassad höjdsättning behöver skyddas mot översvämning vid skyfall.

Korridoren för stationsläge L7 vid Landvetter flygplats omfattar passage i markplan, potentiellt i skärning, vilket kan ge upphov till att anläggningen behöver skyddas mot översvämning till följd av skyfall. Skyddsåtgärder kan få konsekvenser för övriga delar av flygplatsen till följd av att vattenmassor och översvämningsplan förflyttas och uppkommer på nya platser. Då stationsläget är beläget högt uppe i avrinningsområdet bedöms tillrinnande vattenmängder från omgivande markytor som små och konsekvensen bedöms därför som liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet
Skydd mot översvämning vid höga vattennivåer utgörs av fysisk barriär som skyddar anläggningen. Negativ effekt på översvämningssituationen kan minskas genom att optimera skyddsnivå så att omfattningen av översvämningsskyddet hålls nere vilket medför ett så litet intrång som möjligt i Mölndalsåns översvämningsplan. Översvämningsskydd dimensioneras för ett framtida förändrat klimat med ökade översvämningsnivåer som följd.

Skyddsåtgärder i form av anpassad höjdsättning tillsammans med avskärande stråk/diken eller fysiska barriärer för att skydda anläggningen mot översvämning vid skyfall kommer att krävas. Likaså behövs kopplingar mellan Mölndalsån och området öster om anläggningen för att leda skyfallsvatten till vattendraget. Lågpunktsområden som angränsar till anläggningen kan behöva avsättas som översvämningsbara ytor.

Bortbyggande och flytt av befintliga skyfallsytor till följd av markhöjningar och skyddsåtgärder behöver kompenseras. Utan kompensationsåtgärder kan skyddsåtgärder för anläggningen medföra ökad översvämningsproblematik.

Vid dimensionering av skyddsåtgärder för skyfall ska hänsyn tas till framtida klimat.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet
Eventuell påverkan på Mölndalsån eller Kålleredsbäcken som under byggtid kan leda till minskad flödeskapacitet kan öka risken för översvämning. Sannolikheten att en översvämningshändelse ska inträffa under byggskedet är dock lägre varför konsekvens av anläggningen med avseende på översvämningspåverkan i övriga delar av dalgången sammantaget bedöms till måttlig till stor.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet
Under byggskedet kan fysiska intrång i åfåran, som potentiellt kan få påverkan på åns kapacitet, kompenseras genom att motsvarande öka åfårans storlek i det avsnitt av ån där intrång sker.

Konsekvensen av en översvämningssäkring mot höga vattennivåer i Mölndalsån med upp till 200-års återkomsttid bedöms som försumbar till måttlig även vid ett framtida förändrat klimat. Detta gäller vid implementering av prognosjusterad reglering av Mölndalsån och kapacitetshöjande åtgärder. Skyddsåtgärder för att säkerställa anläggningens funktion vid skyfall, bedöms medföra en måttlig till stor konsekvens för de östra delarna av Mölndalsåns dalgång och liten konsekvens vid stationsläge L7. En fördjupad utredning av skyfalls-hanteringen i Mölndalsåns dalgång pågår och har som mål att identifiera de åtgärder som krävs för översvämningsproblematiken i omgivningen inte ska förvärras. Implementering av dessa åtgärder leder till minskad konsekvens av de skyddsåtgärder för skyfall som krävs för att skydda anläggningen.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en måttlig till stor konsekvens. Bedömningen grundar sig på att anläggningen förstärker översvämningsproblematiken i Mölndalsån dalgång framför allt vid skyfallshändelser.

Förorenade områden

Nuvarande förhållanden

Potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön finns främst i den västra och östra delen av korridoren. I västra delen, som utgörs av Mölndalsåns dalgång, förekommer flertalet potentiellt förorenade områden med måttlig känslighet. Längs Mölndalsåns dalgång kan föroreningar med hög spridningsbenägenhet påträffas, till exempel klorerade lösningsmedel. Inom området kan även föroreningar med låg spridningsbenägenhet påträffas, till exempel metaller och polycykliska aromatiska kolväten (PAH). I öst ligger Landvetter flygplats med stor känslighet. Vid Landvetter flygplats kan föroreningar (främst PFAS-ämnen) påträffas i mark och grundvatten. PFAS-föroreningar bedöms kunna påträffas inom hela flygplatsens verksamhetsområde samt nedströms flygplatsen i grundvattnets strömningsriktning. Mest påtaglig bedöms PFAS-förekomsten vara i anslutning till flygplatsens brandövningsplats. Stationsläge L7 är delvis beläget utanför flygplatsens verksamhetsområde vilket innebär att PFAS-förekomst kan förväntas vara lägre vid det stationsläget.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Längs Mölndalsåns dalgång kan en järnvägsutbyggnad medföra att måttligt förorenade områden saneras delvis eller helt, vilket ger en permanent positiv effekt eftersom mängden förorenad jord då minskar i området. Om anläggningen förläggs ovanpå ett måttligt förorenat område utan att sanering utförs, kan en måttligt negativ effekt vara att framtida saneringsåtgärder försvåras. Sammantaget bedöms korridorens passage vid Mölndalsåns dalgång medföra liten till måttligt negativ konsekvens.

Lokalt vid Landvetter flygplats kan en järnvägsutbyggnad medföra att PFAS-förorenade områden saneras delvis eller helt, vilket ger en permanent positiv effekt eftersom mängden PFAS-förorenad jord som kan vara skadlig för människors hälsa och miljön då minskar. Under driftskedet kan en långvarig negativ effekt vara att PFAS-förorenat grundvatten läcker in i tunnelkonstruktionen genom sprickzoner i berg, vilket kan medföra ökad spridning till omgivningen om dagvatten från tunneln läcker ut utan att ha behandlats. Konstruktioner i den mättade grundvattenzonen kan även förändra grundvattnets strömningsriktning lokalt då de fungerar som en barriär, vilket kan innebära att grundvattnet hittar nya strömningsriktningar. Nya strömningsriktningar kan i sin tur innebära att förorenat grundvatten når tidigare opåverkade områden. Sammantaget bedöms korridorens passage vid Landvetter flygplats medföra liten till måttligt negativ konsekvens. För att fullständigt förstå eventuella effekter i driftskedet från järnvägsutbyggnad vid Mölndalsåns dalgång och Landvetter flygplats bör kunskapen om föroreningssituationen i jord och vatten stärkas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder kan vara nödvändiga vid Landvetter flygplats för att motverka ökad spridning av förorenat vatten genom anläggningstyper i tunnel under hela konstruktionens livslängd. För att minimera inläckage av förorenat vatten till anläggningen kan anläggningen tätas. Förorenat vatten som tar sig in i anläggningen behöver kontrolleras i ett kontrollprogram och kan behöva renas innan det leds till recipient eller dagvatten.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan tunneldrivning och schaktarbeten vid Mölndalsåns dalgång och Landvetter flygplats innebära att föroreningar mobiliseras och sprids till områden som tidigare inte varit förorenade. Spridning från jord kan ske genom att förorenade massor flyttas till en annan plats där negativa effekter kan uppstå. Spridning från jord kan även ske på grund av damning under byggskedet. Arbeten som kräver länshållning eller sänkning av grundvattenytan kan medföra att förorenat grundvatten från omgivningen transporteras in till schakt eller tunnel. Förorenat länshållningsvatten som uppstår i byggskedet kan riskera att spridas till följd av olyckor eller andra avvikelser. Effekterna som uppstår i byggskedet vid Mölndalsåns dalgång och Landvetter flygplats bedöms kunna bidra med måttliga till stora negativa konsekvenser för människors hälsa och miljön. Konsekvenserna bedöms bli mindre med inarbetade skyddsåtgärder.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

För att motverka spridning i byggskedet vid Mölndalsåns dalgång och Landvetter flygplats behöver entreprenörer ha tillräcklig kunskap om arbeten i förorenade områden och utföra de skyddsåtgärder som krävs för att minimera påverkan på omgivningen. Skyddsåtgärder kan till exempel vara att minimera uppkomst av förorenat länshållningsvatten, rening av länshållningsvatten innan det släpps ut till omgivningen, dammbindning vid torra väderförhållanden, hjultvätt för arbetsfordon och att tillfällig lagring av massor endast får ske på ytor där risk för spridning är försumbar.

Om tidigare förorenade områden kräver sanering, bidrar järnvägsutbyggnaden med positiva effekter i driftskedet. Dock kan utbyggnaden medföra måttliga effekter och långvariga negativa konsekvenser längs Mölndalsåns dalgång och vid Landvetter flygplats. Minst negativ konsekvens erhålls vid stationsläget L7, eftersom detta delvis är beläget utanför flygplatsens verksamhetsområde.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Mölnlycke bedöms bli liten till måttlig, på grund av föroreningar i det historiska industrilandskapet.

Masshantering

I korridor Mölnlycke med stationsläge L1 uppkommer en stor mängd bergmassor men endast en mindre andel av bergmassorna bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna uppkommer främst öster om Sandbäck och under Landvetter flygplats där två långa tunnlar är lokaliserade. I korridoren uppkommer en medelstor mängd jordmassor men endast en mindre andel av dessa bedöms kunna användas direkt i järnvägsanläggningen. I korridor Mölnlycke (och Raka vägen) uppkommer minst torvmassor jämfört med de övriga studerade korridorerna. Torvmassorna uppkommer mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats.

I korridor Mölnlycke med station L7 uppkommer något mindre mängder av både berg- och jordmassor samt torv än vid stationsläge L1.

Jämfört med Raka vägen Öst och Landvetter Öst uppkommer en mindre mängd överskott av bergmassor för korridor Mölnlycke (detta gäller även för korridor Raka vägen och Tulebo). Korridor Mölnlycke uppskattas även innebära den minsta mängden jordöverskott jämfört med övriga korridorer, men är relativt likvärdigt med korridor Raka vägen och Tulebo.

Klimat

Korridor Mölnlycke har tillsammans med korridor Landvetter Öst, lägst klimatpåverkan av samtliga korridorer väster om Landvetter flygplats. Klimatpåverkan från lastbilstransporter samt för de klimatbelastande materialen stål och betong är lägst för denna korridor.

I västra delen av korridoren, vid Sandbäck, är klimatkalkylen baserad på en lösning som går i betongtunnel längs en sträcka på cirka 0,6 kilometer. Eventuellt kan den lösningen komma att ändras till järnvägsbro, vilket skulle ha en positiv inverkan på den totala klimatpåverkan i byggskedet. Anledningen är att betongtunnel är en av de mest klimatbelastande anläggningstyperna, främst på grund av mängden betong och stål som konstruktionen kräver samt en större klimatpåverkan från hantering av bergmassor som sprängs och transporteras bort.

Station L1 har större klimatpåverkan i byggskedet, jämfört med station L7. Station L7 ligger i skärning något längre österut, jämfört med L1 som ligger i bergtunnel under flygplatsen. Detta gör att det för station L1 bland annat krävs större och mer klimatbelastande konstruktioner samt betong och stål för att exempelvis täcka väggar och tak i bergtunnlarna.

Ekosystemtjänster

Korridoren går inledningsvis i markplan med station i Mölndal, vilket innebär en liten negativ effekt på ekosystemtjänster då området redan i hög grad är ianspråktaget och anläggningen följer befintlig infrastruktur. Därefter går korridoren i tunnel genom de tätbebyggda områdena Mölndal och Mölnlycke, vilket bedöms innebära en liten förlust av urbana ekosystemtjänster samt en liten påverkan på människors välbefinnande.

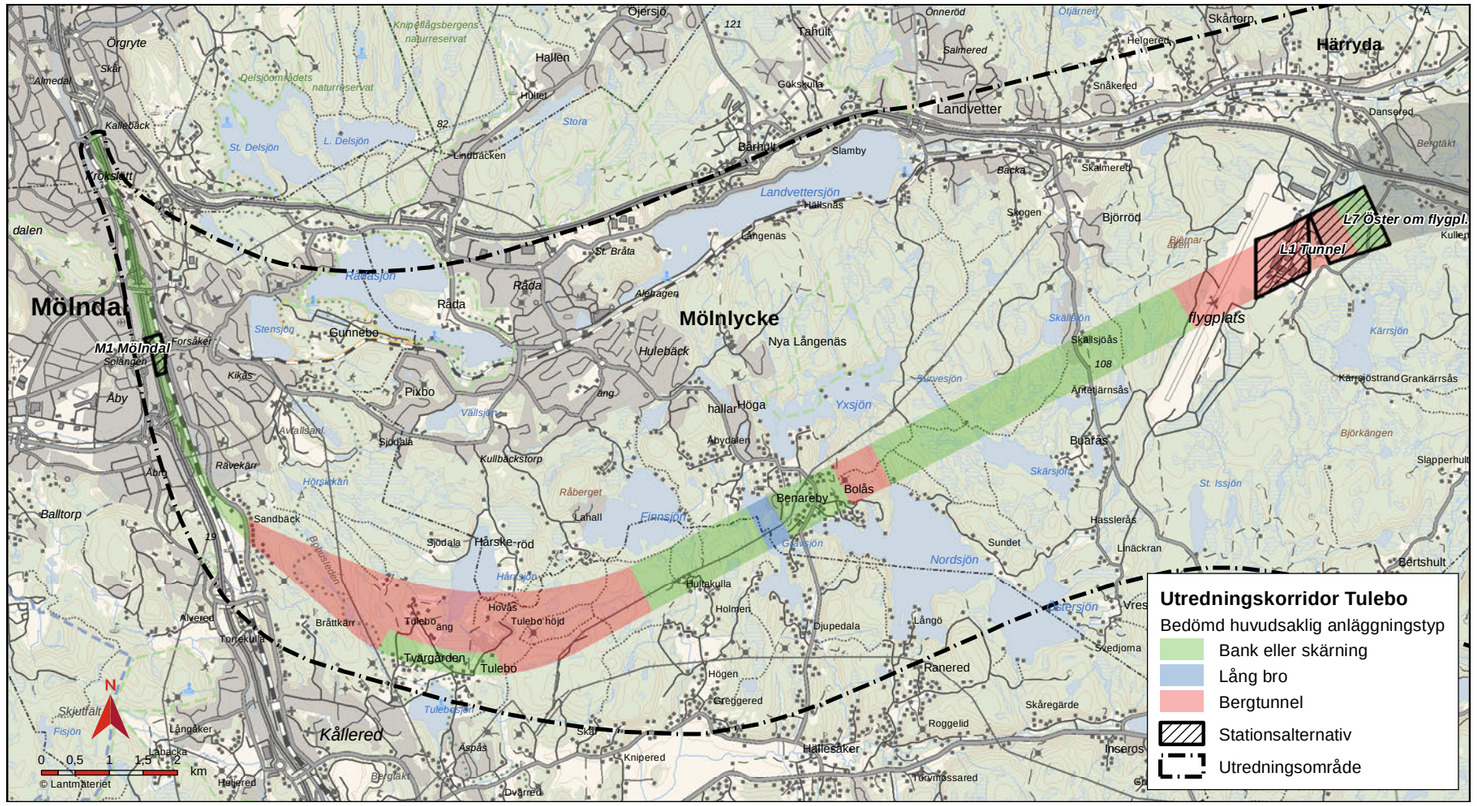
Öster om Mölnlycke mynnar korridoren i markplan och denna anläggningstyp gäller fram till Landvetter flygplats, där det återigen blir tunnel samt stationsläge i tunnel under flygplatsen. Att korridoren går i markplan öster om Mölnlycke, bedöms innebära en stor negativ påverkan på rekreationsvärden samt på reglerande och försörjande ekosystemtjänster i det skogsdominerande landskapet. Anledningen till detta är dels att anläggningen går genom norra delen av Yxsjöns naturreservat, dels på grund av att ny mark i form av produktionsskogar, mossar och våtmarker tas i anspråk i ett relativt tätbebyggt område. Korridoren passerar vattenskyddsområdena Finnsjön och Rådasjön, vilket är två kommunala ytvattentäkter. Risk för påverkan på den försörjande ekosystemtjänsten tillhandahållande av dricksvatten bedöms som försumbar, förutsatt att skyddsåtgärder vidtas under bygg- och driftskede.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en måttlig förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Påverkan på skogsbruk i korridorens östra del. Viss risk för påverkan på vattentäkterna Finnsjön och Rådasjön.
Reglerande ekosystemtjänster	Påverkan på skog och våtmarker väster om Landvetter flygplats.
Kulturella ekosystemtjänster	Påverkan på ett naturreservat samt skogsområden med rekreations-värden i korridorens östra del.
Välbefinnande	Påverkan på skogliga rekreationsområden öster om Mölnlycke samt på Yxsjöns naturreservat.
Sammanfattning	*Endast östra delen av korridoren bedöms medföra negativ påverkan på ekosystemtjänster. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som måttlig.*

9.4.2 Korridor Tulebo

Korridor Tulebo kan kombineras med stationsläge M1 i Mölndal samt L1 eller L7 vid Landvetter flygplats. Konsekvensbedömning för stationerna ingår i bedömningen för korridoren. Korridorens sträckning ses i Figur 9.7.


Utredningskorridor Tulebo
Bedömd huvudsaklig anläggningstyp
Bank eller skärning
Lång bro
Bergtunnel
Stationsalternativ
Utredningsområde
Mölndal
M1 Mölndal
Mölnlycke
Landvetter
flygplats
L1 Tunnel
L7 Öster om flygpl.
Härryda
Kållered
Tulebo
Benareby
Björröd
Gunnebo
Råda
Hålsnäs
Nya Långenäs
Finnsjön
Gravsjön
Nordsjön
Yxsjön
Hårssjön
Tulebosjön
Landvettersjön
Stora Delsjön
L. Delsjön
Gråsjön
Kärrsjön
St. Issjön
Skärsjön
Skallsjön
Hallen
Hulebäck
Pixbo
Sjödala
Kullbackstorp
Sandbäck
Rävekärr
Balltorp
Åby
Almedal
Örgryte
Kallebäck
Krokslätt
Dalen
Forsåker
Kikås
Stensjön
Hovås
Tulebo höjd
Tvärgården
Bråttkärr
Alvered
Torpekulla
Holmen
Djupedala
Långö
Ranered
Roggelid
Skåregärde
Hällesåker
Hovmässared
Knipered
Aspås
Dvärred
Högen
Greggered
Lindbäcken
Barnhult
Slamby
Backa
Skogen
Skalmered
Snåkered
Helgered
Skärtorp
Danseled
Bergtäkt
Ojersjö
Tahult
Gökskulla
Onnerød
Salmered
Ojaren
Åkrogen
Ålmen
Björnar-
Kullen
Karrjöstrand
Grankärrsås
Antelarrsås
Buarås
Björkängen
Slapperhult
Hasslerås
Linackran
Sundet
Bertshult
Vres
Skedjorna
Skåregärde
Inseros
Fisjön
Skjutfält
Långaker
Labacka
Hovered
Bergtäkt
Ätran
Ätran
Ätran

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

Korridoren omfattar passager i markplan i Tulebo och Benareby, två orter som båda är boende- och vistelsemiljöer med lokalt viktiga samspel mellan ekologiska, kulturella och sociala värden. För dessa orter med omgivningar bedöms konsekvensen bli måttlig till stor. På övriga delar av korridoren bedöms konsekvens bli liten för Mölndalsåns dalgång och positiv för stadsutvecklingen lokalt och i regionen.

Sammantaget för alternativ Tulebo blir bedömningen måttlig till stor konsekvens på landskap- och bebyggelseaspekter. Bedömningen baseras främst på effekten av en järnväg i markplan på orterna Tulebo och Benareby.

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

Även inom korridor Tulebo är de höga naturvärdena knutna till främst våtmarker och barr- och blandskogsmiljöer. Mellan Kållered och Pixbo pågår bildande av naturreservatet Hårssjön – Rambo mosse, ett stort och varierat område med bland annat värdefulla våtmarksmiljöer och viktiga livsmiljöer för fåglar. Avgränsningen för naturreservatet överlappar till stor del med utbredningen för riksintresset för naturvård Hålsjön (NRO 14 164) samt riksintresset för friluftsliv Rambo mosse och Hårssjön (FO 32). Området Hårssjön – Rambo mosse bedöms ha stort värde.

Öster om Mölnlycke berörs det planerade naturreservatet Södra Yxsjön med ovanligt artrika äldre slutna granskogar. Området innefattar även skogliga nyckelbiotoper, våtmark och lövskogar med höga och påtagliga naturvärden. Södra Yxsjön bedöms ha stort naturmiljövärde.

Utöver ovan nämnda naturvärden finns ängs- och betesmark inne på Landvetter flygplats med litet naturmiljövärde.

Gravsjön samt de större vattendragen Mölndalsån, Kålleredsbäcken, Finnebäcken och Nordån berörs av korridoren. I samtliga vattendrag förekommer lax och havsöring. I Mölndalsån finns lek- och uppväxtområdet vid Forsåker och i Kålleredsbäcken vid Brännås i Mölndal. I Finnebäcken och Nordån är reproduktionsområdena belägna 2-3 km nedströms korridoren. Finnebäcken och Nordån är två relativt opåverkade vattendrag med påtagliga naturvärden. De båda vattendragens nedre delarna är utpekade som nationellt värdefulla vatten. Mölndalsån och Kålleredsbäcken är kraftigt påverkade av bland annat bebyggelse, infrastruktur och fysiska ingrepp.

Sydöst om Landvetter flygplats passerar korridoren norra delen av Skärsjön, en näringsfattig sjö med ställvis långgrunda sedimentstränder. Sjön bedöms ha högsta naturvärde.

Inom korridoren återfinns ett antal våtmarker, vid Tulebo samt mellan Benareby och Landvetter flygplats kring Skällsjöås. Här passerar korridoren värdefull lövskog, våtmarker, myr, mossar, sumpskog samt skogliga nyckelbiotoper. Dessa områden bedöms sammantaget ha måttliga naturmiljövärden.

Inom det planerade naturreservatet Hårssjön – Rambo mosse berör korridoren Hårssjön, en sjö med högst naturvärde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Markanspråk och fysiska intrång av järnväg som går i skärning eller på bank innebär att permanent fragmentering och förlust av barrskog och myr, samt vatten- och strandmiljöerna vid Gravsjön, kan förväntas uppkomma längs den östra delen av korridoren. Anläggningen riskerar, beroende av lokalisering, att skada viktiga ekologiska samband öster om Benareby.

För området Hårssjön – Rambo mosse bedöms påverkan av anläggningen i driftskedet bli stor. Områdets östra delar påverkas inte av markanspråk då järnvägen går i tunnel. Områdets södra del påverkas av markanspråk där järnvägen går i markplan. Ett mindre intrång bör ge måttligt negativ påverkan i förhållande till områdets totala storlek. Området kommer att påverkas av bullerstörning från järnvägen vilket bedöms ge konsekvenser för populationer av känsliga fågelarter som häckar i området. Den sammantagna konsekvensen för området bedöms bli stor.

Det planerade naturreservatet Södra Yxsjön bedöms påverkas av permanenta barriäreffekter där anläggningen går i markplan vilket riskerar skära av viktiga ekologiska samband för skogslevande arter. Områdets sydöstra del påverkas av markanspråk där järnvägen går i bank eller skärning. Den skogliga nyckelbiotopen utanför reservatsförslaget påverkas inte då järnvägen går i tunnel där. Konsekvensen bedöms bli måttlig till stor då lokalisering utanför naturreservatet är möjlig.

Bullerstörningar uppkommer längs den östra delen av korridoren samt i anslutning till bropassagen över Gravsjön. En längre sträcka i markplan mellan Tulebo och Landvetter flygplats, i kombination med ett större avstånd till den befintliga barriären väg 40, kan medföra en instängningseffekt på vilt och annan fauna.

För Mölndalsån, Kålleredsbäcken, Finnebäcken, Gravsjön och Nordån, kan anläggningen ge upphov till permanenta effekter på flöden, bottnar och stränder vilket kan få negativa konsekvenser för akvatiska livsmiljöer. Vid passage i markplan kan även vandringshinder för vattenlevande organismer uppstå.

Mölndalsån och Kålleredsbäcken tas i anspråk där järnvägen går på bank eller i skärning. I Kålleredsbäcken riskerar reproduktionen av lax och havsöring att påverkas negativt. Konsekvenser för Mölndalsån och Kålleredsbäcken bedöms bli måttliga. För övriga vattendrag bedöms konsekvenserna bli små, om passagerna miljöanpassas.

Planerade uppställningsspår och tågdepå vid Pilekrogen samt Mölndal Stads planerade åtgärder mot översvämning kan innebära kumulativa effekter med avseende på fysisk påverkan på Kålleredsbäcken.

En bank genom Skärsjön kan ge upphov till viss biotopförlust, försämrad vattenomsättning i den avskurna delen av sjön och försämrad rörlighet för fisk och andra organismer. Konsekvenserna bedöms vara måttliga, men rätt placering av järnvägen inom korridoren kan minska påverkan. Anläggande av brostöd i Gravsjön innebär en viss förlust av bottenbiotop.

Påverkan på våtmarker, sumpskogar och grundvattenberoende torvområden är ofrånkomlig på de sträckor där anläggningen går i markplan, mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats. De effekter som bedöms uppkomma är förändringar i grundvattennivåer samt förändringar i flödesregimen, som exempelvis dämningseffekter eller dränering. Vid Skällsjöås bedöms anläggningen innebära att de kartlagda värdena till stor del påverkas av markanspråk samt att ekologiska samband skadas av anläggningens barriäreffekt. Konsekvensen bedöms bli måttlig till stor.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen har stor betydelse för konsekvenser i områden söder om Hårssjön, där effekter på känsliga områden för häckande fåglar får mindre betydelse ju längre söderut anläggningen placeras. Lokalisering blir också särskilt viktigt vid Benareby och Skärsjön för att undvika skada på känsliga livsmiljöer. Bullerskydd kommer att få betydelse för dessa områden.

Val av anläggningstyp vid passage av Kålleredsbäcken har stor betydelse för graden av fysiskt intrång i vattenmiljön och intrångets konsekvenser för lax och öring. Passage på bro bedöms resultera i mindre grad av fysiskt intrång jämfört med betongtunnel, under förutsättning att brostöd inte placeras i vattenmiljön.

Uppkomst av vandringshinder i vattendrag kan i de flesta fall undvikas genom lämpliga miljöanpassningar, exempelvis typ av trumma.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

För området Hårssjön – Rambo mosse kan bullerstörning påverka känsliga fågelarter, framför allt under häckningstid. Vid byggskedet tillkommer också markanspråk för upplag med mera.

Myrmarkers och sumpskogars ekologiska värden är generellt beroende av att naturliga flödesvariationer kvarstår. Anläggningsvägar och arbete med tunga maskiner i anslutning till våtmarker kan påverka torvens kompakteringsgrad och därmed få effekt på torvens vattenhalt och genomsläpplighet, vilket kan resultera i vattennivån i vissa delar av våtmarken minskar. Detta bedöms leda till att omfattande arealer av våtmarker riskerar påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning. Detta kan påverka fågelliv, insekter, med mera. Effekterna kan vara långvariga och lokalt bli stora.

Där järnvägen passerar vattendrag och våtmarker i markplan kan anläggningsarbeten påverka flödesförhållanden och vattenkvalitet i nedströms belägna ytvatten vilket kan få negativa effekter på vattenlevande organismer. Även anläggande av brostöd i Gravsjön och eventuell bank i Skärsjön innebär risk för grumling och negativa effekter för vattenmiljön. I Mölndalsån, Kålleredsbäcken, Finnebäcken och Nordån finns risk för grumling och utsläpp av föroreningar under byggskedet vilket kan ge negativa effekter på lax och örings reproduktion. I Kålleredsbäcken kan lax och öring även påverkas av utsläpp av länshållningsvatten från tunnel. Konsekvenserna bedöms bli små till måttliga om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Arbete i och kring vatten som är särskilt värdefulla för groddjur bör undvikas och arbetstider bör begränsas i närheten av häckningsplatser för känsliga fågelarter. Lokalisering av anläggningsytor och upplag bör undvikas i anslutning till områden med förhöjda naturvärden och i stråk med betydande ekologiska samband mellan Benareby och Björröd.

Påverkan på ytvatten kan motverkas genom att etableringsytor placeras med skyddsavstånd till vattendrag samt att byggdagvatten och länshållningsvatten från tunnel behandlas innan det tillförs recipient. Grumlande anläggningsarbeten bör undvikas uppströms reproduktionsområdena för lax och havsöring i Mölndalsån och Kålleredsbäcken. I Mölndalsån nedströms reproduktionsområdena bör arbete i vatten undvikas under laxens och havsöringens lekvandring och smoltutvandring. Även i Finnebäcken och Gravsjön bör grumling minimeras för att undvika påverkan på lax och öring nedströms. I sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Mindre vattendrag kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet.

Påverkan kommer ske på ett flertal värdefulla skogs- och våtmarksområden. Det blivande naturreservatet vid Hårssjön, sannolikt även det blivande naturreservatet nära Yxsjön, kommer att påverkas. Vidare kommer det ske stor påverkan på flera ekologiska samband. Korridoren ger stor effekt och måttlig konsekvens för Mölndalsån-Kålleredsbäcken samt måttlig konsekvens för Hårssjön och Skärsjön som båda har högsta naturvärde.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Tulebo bedöms bli stor, då det kommer ske påverkan på höga naturvärden och viktiga ekologiska samband.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Genom Mölndalsåns dalgång har detta alternativ samma sträckning som alternativ Mölnlycke, se beskrivning av förhållanden i kapitlet om alternativ Mölnlycke. Området mellan sjöarna Hårssjön och Tulebosjön har brukats under lång tid, och det finns både fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar med datering från stenålder till historisk tid. Dessa utgörs av både boplatser och begravningar. Korridoren går i markplan genom Benareby, söder om den del av Benareby som är en värdefull kulturmiljö. Öster om Benareby finns ett stort antal registrerade fornlämningar inom korridoren. De utgörs primärt av skogsbruks- och kolningslämningar från historisk tid samt en boplats, fyndplatser och eventuellt fångstgropar som kan dateras till stenålder.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Mölnlycke genom Mölndalsåns dalgång, Mölndal C och Rambo mosse, samt för stationslägena vid Landvetter flygplats blir bedömningen densamma, vilket betyder försumbar konsekvens för Krokslätts fabriker, måttlig konsekvens för Forsåkers bruksområde samt liten konsekvens för fornlämningar i form av ett vägmärke och Heidarriddarens grav.

Längs korridoren finns några övriga kulturhistoriska lämningar som inte är registrerade som fornlämningar samt några fyndplatser med flintredskap. Effekten på dessa lämningar längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms som måttlig. Länsstyrelsen kan dock göra bedömningen att en övrig kulturhistorisk lämning är av sådant värde att den behöver undersökas arkeologiskt. I vissa fall kan lämningen även omvärderas till fornlämning. Effekten för den enskilda lämningen blir i sådana fall stor.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna längs delar av korridoren som går i tunnel bedöms som försumbar. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

I området runt Tulebsjön samt sträckan mellan Benareby och Landvetter flygplats finns en stor potential att påträffa ytterligare fornlämningar, inte minst från stenålder likt de härdar som påträffats och undersökts väster om Tulebosjön samt den stora mängden kolningslämningar och fångstgropar som påträffats öster om Benareby.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten. Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt.

Korridoren ger endast negativa effekter på en värdefull kulturmiljö, Forsåkers bruksområde. Effekten på området bedöms som måttlig då området sedan tidigare är kraftigt påverkat. Korridoren passerar genom ett större fornlämningsområde öster om Benareby som bedöms ge stora effekter.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Tulebo bedöms bli måttlig, då ett mindre antal kulturmiljöer och objekt påverkas.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

Genom Mölndalsåns dalgång och genom Rambo mosse har detta alternativ samma sträckning som alternativ Mölnlycke, se beskrivning av förhållanden i kapitlet om Korridor Mölnlycke ovan.

Den södra delen av korridoren möjliggör passage i markplan genom Tulebo. Tulebo är ett kommunalt utpekat rekreationsområde och det finns ridskola och flera hästgårdar i området, vilket innebär att det förkommer turridning och aktiviteter kopplat till hästsport. Bohusleden passerar genom området och vid Tulebosjön finns en badplats. Från Tulebo finns även ett rekreativt samband mot området kring Rambo mosse och Hårssjön.

I området söder om Finnsjön går korridoren i markplan. Hela området kring Finnsjön är ett tätortsnära rekreationsområde och en vandringsled går runt Finnsjön. Korridoren fortsätter med bro över Gravsjön och i markplan genom Benareby, som karaktäriseras av småskalig bebyggelse, stort lokalt engagemang för bygden och kulturmiljöer. Från Benareby finns rekreativa samband österut ut mot Nordsjön. Öster om Benareby går korridoren genom ett glest befolkat skogsområde som inte kategoriseras som tätortsnära och som inte heller har några särskilt utpekade och skyddade miljöer med rekreationsvärden. Den södra delen av Björrödsdalen passeras i markplan men inte heller i närhet till några särskilt utpekade och skyddade miljöer med rekreationsvärden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Mölnlycke genom Mölndalsåns dalgång blir bedömningen densamma i passagen av Rävekärr och Sandbäck. Det vill säga den barriäreffekt som infrastrukturen utgör idag förstärks och påverkar tillgängligheten till rekreationsområdet kring Rambo mosse med försumbar konsekvens för Rambo mosse med omgivning. Söderifrån påverkas tillgängligheten till Rambo mosse när det rekreativa sambandet bryts.

Den del av Tulebo där korridoren ger möjlighet att passera i markplan medför järnvägsanläggningen en fragmentering av ett tätortsnära rekreationsområde. Påverkan omfattar även möjligheterna att genomföra turridning med mera samt buller och visuell påverkan vid badplatsen. Barriärverkan, ökat buller, försämrad tillgänglighet och förändrad karaktär bedöms leda till en måttlig till stor konsekvens med lokal effekt på platsens attraktivitet som rekreationsmiljö. För den norra del av korridoren som går i tunnel blir det ingen påverkan och därmed inte några konsekvenser annat än små lokala negativa konsekvenser vid tunnelmynningarna.

I Benareby skärs sambanden mellan den norra och södra delen av. Söderifrån försämras tillgängligheten till rekreationsområdet vid Finnsjön och även mot Yxsjöns naturreservat. Norrifrån påverkas sambandet mot Nordsjöns rekreationsområde.

Vid Tulebo utövar barn och unga aktiviteter kopplat till ridsport och till en idrottsplats i närområdet. Badplatsen vid Tulebosjön är välbesökt av barn och unga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt mot rekreationsområdet vid Hårssjön och Rambo mosse.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Etableringsytor och arbetsvägar i närheten av tunnelmynning i Sandbäck, Tulebo och Benareby kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms bli lokal men stor och långvarig, då det kommer ta lång tid innan naturmiljön återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen bedöms som måttlig eftersom flera av tunnelmynningarna ligger i områden som används för rekreation och är platser där många rör sig.

För rekreationsområden med koppling till Mölndalsåns dalgång, bedöms konsekvenserna bli varierande från försumbar till liten till måttlig. Rekreationsområdena lokaliserade öster och söder om Finnsjön, kan få sämre tillgänglighet, attraktivitet och risk för fragmentering; men värdet samt konsekvensen bedöms dock som litet. I rekreations-området runt Tulebo, med många rekreationsaktiviteter och som delvis är av riksintresse för naturvård, bedöms konsekvensen som måttlig till stor.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Tulebo bedöms bli måttlig, på grund av barriärverkan och påverkan på tätortsnära rekreationsområden kring Tulebo och Benareby.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Förutom Mölndalsån och Kålleredsbäcken berör korridoren i huvudsak små vattendrag men även större vattendrag som avvattnar sjöarna Hårssjön, Finnsjön, Yxsjön och Nordsjön som alla har betydande storlek på avrinningsområdena.

Andelen av korridoren som utgörs av våtmarker som kan komma att beröras av anläggningen är liten till måttlig. Våtmarker som berörs finns i huvudsak mellan Benareby och Landvetter flygplats, samt i anslutning till Hårssjön. Gravsjön berörs av korridoren och passage på bro krävs.

Korridoren berör avrinningsområde och vattenskyddsområde för Rådasjön, som ligger i Mölndalsåns avrinningsområde. Korridoren berör även avrinningsområdet och vattenskyddsområdet för Finnsjön, som ligger i Kungsbackaåns avrinningsområde. Båda dessa sjöar utgör kommunala ytvattentäkter.

Korridoren berör även avrinningsområdet till Nordsjön-Östersjön. Sjöarna är i den regionala vattenförsörjningsplanen utpekade som möjlig framtida ytvattentäkt.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Hydrologi

Effekterna på Kålleredsbäcken och Mölndalsåns i Mölndalsåns dalgång bedöms motsvara effekterna av alternativ Mölnlycke, se kapitel om Korridor Mölnlycke, vilken innebär stora effekter.

Påverkan på våtmarker och vattendrag kan ske i de delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan. Effekterna motsvarar de av alternativ Mölnlycke, se kapitel om Korridor Mölnlycke, och bedöms bli små.

Sannolikheten för påverkan på vattendrag som kan medföra stor negativ hydrologisk effekt bedöms som störst i korridorsavsnittet i anslutning till Benareby. Sannolikheten för negativ effekt på våtmarkers hydrologi bedöms som stor nära Landvetter flygplats öster om Skällsjöås.

Hydrologisk effekt på Gravsjön vid passage på bro bedöms som liten under driftskedet. Negativ effekt på sjön kan vara lokalt förändrade strömningsförutsättningar runt brostöd samt lokal temperaturpåverkan från skuggning av sjöytan.

Naturmiljövärde och konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Finnsjön

Vattentäkten har stort skyddsvärde. Det är möjligt att inom korridoren undvika tillrinningsområdet till Finnsjön helt om anläggningen förläggs i korridorens södra del. Möjlig passage i markplan sker relativt nära vattendelaren varför vattenmängderna blir små och skyddsåtgärder effektiva. Ingen eller försumbar effekt på vattenkvalitet bedöms ske under driftskede. Ett läge i markplan där anläggningen förläggs i skärning i korridorens norra del kan potentiellt påverka tillrinningen till vattentäkten. Detta medför en försumbar till liten effekt på vattenkvantiteten i vattentäkten, vilket bedöms ha liten konsekvens för vattentäkten.

Vattentäkt Rådasjön

Vattentäkten har stort skyddsvärde. Rådasjöns avrinningsområde berörs perifert i området runt Landvetter flygplats. Ingen eller försumbar effekt avseende vattenkvalitet eller -kvantitet bedöms ske under driftskede.

Vattentäkt Nordsjön-Östersjön

Sjöarna har måttligt skyddsvärde som potentiell framtida vattentäkt. Ingen eller försumbar effekt på vattenkvalitet eller -kvantitet i sjöarna bedöms ske under driftskedet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

För miljöanpassning och skyddsåtgärder för passage av vattendrag och våtmarker se kapitel om Korridor Mölnlycke. Skyddsåtgärder för att minska negativ påverkan på våtmarker beskrivs vidare under avsnitt Grundvatten i kapitel om Korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Hydrologi

Effekterna på Kålleredsbäcken och Mölndalsåns i Mölndalsåns dalgång bedöms motsvara effekterna av alternativ Mölnlycke, se kapitel om Korridor Mölnlycke, vilken innebär stora effekter.

Påverkan på våtmarker bedöms ske framför allt runt Skällsjöås väster om Landvetter flygplats samt strax öster om flygplatsen. Vid passage i markplan vid Tulebo kan anläggningen få negativ effekt på större våtmark söder om Hårssjön. Negativ effekt bedöms lokalt kunna bli stor.

Negativ effekt på Gravsjön under byggskedet kan ske vid etablering av brostöd i sjön. Påverkan bedöms bli grumling och undervattensbuller. Den negativa effekten på Gravsjön under byggskedet bedöms bli stor.

Påverkan på vattendrag utöver Kålleredsbäcken och Mölndalsån kan under byggskedet ske vid markplanspassage vid Tulebo samt vid markplanspassagen vid Benareby där Finnebäcken, bäck från Yxsjön och Nordån berörs. Effekten på vattendragen bedöms under byggskedet bli stor.

Konsekvensen av påverkan på våtmarker och nedströmsliggande recipienter beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Finnsjön

Effekten på vattentäkten bedöms som störst under byggskedet då förorenat länsvatten från anläggning i markplan samt processvatten från tunneldrivning kan komma att negativt påverka vattenkvalitet i vatten som avrinner mot vattentäkten. Möjlig passage i markplan sker vid eller nära vattendelaren varför vattenmängderna blir små och skyddsåtgärder effektiva.

Konsekvensen för vattentäkten vid händelse med utsläpp av förorenat process- och länsvatten från tunnel- och markplanspassage bedöms vara kortare driftstopp i dricksvattenproduktion. Korridorens passage genom avrinningsområde ligger nära vattendelaren varför risken för förorening av vattentäkten Finnsjön bedöms som liten vilket sammantaget med begränsad varaktighet medför att konsekvensen blir liten.

Om anläggningen förläggs i södra delen av korridoren och process- och länsvatten leds till annan recipient har anläggningen ingen effekt på vattentäkten.

Vattentäkt Rådasjön

Korridoren berör sjöns avrinningsområde perifert nära vattendelaren varför vattenmängderna blir relativt små och skyddsåtgärder effektiva. Samtidigt är rinntiden från området som berörs av korridoren till råvattenintaget relativt lång och negativ effekt av eventuella föroreningar minskar genom utspädning, fastläggning och goda möjligheter till saneringsåtgärder innan eventuell förorening når vattentäkten. Passagerna i de perifera delarna av skyddsområdet vid Landvetter flygplats bedöms därför ha försumbar effekt och konsekvens för vattentäkten.

Vattentäkt Nordsjön-Östersjön

Effekten bedöms som störst under byggskedet där processvatten från tunneldrivning samt byggdagvatten från passage i markplan kan påverka vattenkvalitet i vatten som avrinner mot framför allt Nordsjön. Eventuell påverkan bedöms begränsat till byggskedet varför effekten på sjön och konsekvens för möjlig nyttjande som framtida vattentäkt bedöms som försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

För miljöanpassning och skyddsåtgärder vid intrång i Mölndalsåns och Kålleredsbäckens åfåra eller i några av de större vattendragen som avvattnar sjöarna Hårssjön, Finnsjön, Yxsjön och Nordsjön se korridor Mölnlycke.

Korridoren medför under byggskedet endast en liten konsekvens för Finnsjön. Under driftskedet kan anläggningen potentiellt medföra en liten konsekvens för vattentäkterna Finnsjön, Rådasjön och Nordsjön-Östersjön, genom minskad tillrinning.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet bedöms bli liten, då det finns viss risk för påverkan på ytvattentäkterna.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Inom korridor Tulebo är jorddjupen små, utom i Mölndalsåns dalgång och grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän och torv. I Mölndalsåns dalgång, kring Åbromotet och i korridorens norra del kring Almedal-Kallebäck återfinns dock större grundvattenmagasin i jordlager under relativt mäktiga lager av lera. Magasinen har dock av SGU bedömts ha relativt låg kapacitet (1–5 l/s) och utnyttjas inte för vattenförsörjning.

Betydande grundvattentillgångar i berg är kopplade till större sprickzoner som skär korridoren på flera platser, vanligen i nordväst-sydöstlig riktning. Mellan dessa sprickzoner kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner.

Inom korridoren finns inga grundvattentäkter för kommunal vattenförsörjning, men både vid Tulebo, Hultakulla och Benareby finns ett antal enskilda dricksvattentäkter i berg registrerade i SGU:s brunnsarkiv. Kring Benareby är antalet enskilda vattentäkter i berg särskilt betydande. Vidare finns sannolikt ett antal grävda brunnar i jordlager i anslutning till områden med tätare bebyggelse utanför det kommunala dricksvattennätet. Enskilda vattentäkter bedöms ha ett måttligt värde. Inom korridoren finns även en del energibrunnar i berg i området kring Benareby.

Inom korridoren återfinns ett antal våtmarker, både vid Tulebo och mellan Benareby och Landvetter flygplats. Dessa består till stor del av grundvattenberoende torvområden där det i väster framförallt omfattar torvområden kring Hårsjöns södra ände och i öster ett stort antal långsmala torvområden som korsas av korridoren i de topografiska lågpunkterna. Flera av torvområdena återfinns i anslutning till större sprickzoner i berggrunden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan på grundvattennivåer i jordlager under tätare lerlager i Mölndalsåns dalgång kan uppstå, vilket kan leda till portryckssänkningar i leran och sättningsproblematik. Effekter och konsekvenser bedöms dock som små.

Sträckan från Mölndalsåns dalgång fram till Tulebo går i bergtunnel och påverkan på grundvatten är därför i huvudsak kopplad till energibrunnar och dricksvattenbrunnar anlagda i berg vid Sandbäck, samt den påverkan sänkta grundvattennivåer i berg kan få på jordlager som står i hydraulisk kontakt med berget. Det senare kan till exempel vara sjunkande grundvattennivåer i torvområden vid inläckage i underliggande berggrund till tunnelområden. Vid Tulebo beror påverkan på vilken anläggningstyp som blir aktuell. Vid markplan kan påverkan vara aktuell för enskilda grundvattentäkter i jordlager både vid Tulebo och vid passage genom området vid Benareby.

Konsekvenser för enskilda brunnar i berg längs hela sträckan mellan Sandbäck och Landvetter flygplats är starkt kopplade till avståndet till järnvägen och vilken anläggningstyp som är aktuell på sträckan där brunnar passeras. Tunnlar eller djupa bergskärningar ger störst konsekvenser. Sammantaget bedöms dock effekten för enskilda vattentäkter bli liten och konsekvensen liten till måttlig.

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan, särskilt vid skärning, är påverkan på grundvattenberoende torvområden ofrånkomlig. Effekterna kan bli permanenta förändringar i grundvattennivåerna och förändringar i flödesregimen inom torvområden, till exempel dämningseffekter eller utdränering, vilket i sin tur kan få konsekvenser för naturvärden. Sträckor med skärning ger sammantaget störst konsekvenser för torvområden. Dessa beskrivs under Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet i denna korridor beskrivs under korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan, effekter och konsekvenser för grundvatten i byggskedet överensstämmer med korridor Mölnlycke.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för byggskedet i denna korridor beskrivs under korridor Mölnlycke.

Korridoren berör i huvudsak enskilda grundvattentäkter och energibrunnar. De större grundvattenförekomster som kan beröras inom korridoren är belägna inom Mölndalsåns dalgång under lerlager och används inte för dricksvattenförsörjning. Konsekvensen för dessa grundvattenförekomster bedöms som liten. Vidare berörs inga kommunala grundvattentäkter av korridoralternativet.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Tulebo bedöms bli liten till måttlig, på grund av påverkan på enskilda grundvattentäkter och energibrunnar.

Jord- och skogsbruk

Jordbruk

Vid Sandbäck söder om Mölndal finns ett sammanhängande område med odlingsbar mark. Vid Tulebo finns ett område med jordbruksmark. Områden med jordbruksmark finns även vid Benareby.

Vid Tulebo och Benareby försvårar det fysiska intrånget i jordbruksmarken brukandet framöver. För att underlätta fortsatt brukande på kvarvarande ytor kan eventuellt igenläggning av öppna diken alternativt nya överfarter över diken behöva anläggas. Öppna diken omfattas av de generella biotopskyddsbestämmelserna. Möjlig kompensation för förlorade arealer småvatten kan behöva utredas.

Vid Tulebo finns två möjliga anläggningstyper, dels att järnvägen förläggs i tunnel i den norra delen av korridoren, dels att järnvägen förläggs i markplan i den södra delen av korridoren. Vid tunnelläge undviks intrång i jordbruksmark helt vid Tulebo.

Vid Sandbäck blir påverkan, effekt och konsekvens den samma som för korridor Mölnlycke, vilket innebär att konsekvensen vid Sandbäck blir liten till måttlig beroende på om projekt Pilekrogen genomförs.

Tillfälliga brukningsvägar kan behöva anläggas för att nå kvarvarande marker.

Skogsbruk

Fastigheterna i det här området är relativt stora, förutom i de delområden där järnvägen planeras förläggas i tunnel. Undantaget är en passage förbi Benareby och Skällsjöås, där fastigheterna är lite mindre och där flera fastigheter är mellan 0,5 och 5 hektar, samt mellan 5 och 15 hektar.

Även om enskilda skogsägare kan komma att påverkas påtagligt bedöms påverkan på brukandet av skog vara liten. Påverkan på skogsbruket bedöms vara försumbar, men kan uppgå till liten vid passage av samhällen med mindre fastigheter. Konsekvensen bedöms vara försumbar.

Framkomlighet till skogsinnehav bör säkerställas. Genom att driftvägar för järnväg tillgängliggörs för skogsbruket kan driften av järnvägen bidra positivt till skogsbruket i regionen som helhet.

Det bör inte i byggskedet tas ner mer skog än nödvändigt för att säkerställa byggplatsytor.

Korridoren går i kanten av ett större område av jordbruksmark, vilket ger en liten konsekvens vid Sandbäck. Om projekt Pilekrogen genomförs, finns en risk att området helt överges som jordbruksmark och att konsekvensen vid Sandbäck blir större.

Om anläggningen går i markplan vid Tulebo eller Benareby, kommer fragmentering av jordbruksmark att ske. Konsekvensen bedöms som liten till måttlig.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Tulebo bedöms bli liten till måttlig. Bedömningen baseras på påverkan på jordbruk vid Pilekrogen, Tulebo och Benareby.

Buller

Nuvarande förhållanden

Inom Mölndalsåns dalgång fram till Sandbäck bedöms korridoren placeras i ett område med redan idag stor bullerpåverkan på grund av trafiken på E6, Västkustbanan och övrig trafik i området. Området söder om Mölndals station till Sandbäck är idag delvis bullerutsatt. Huvuddelen av korridoren från Tulebo till Landvetter flygplats är idag opåverkat av buller. Nära Landvetter flygplats påverkas området av buller från flygtrafiken.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan eller på bro påverkas närområdet av buller. Effekten beror på områdets påverkan av befintligt trafikbuller där stora effekter sker i områden med liten påverkan av trafikbuller i dagsläget. Konsekvenserna blir generellt låga då åtgärder vidtas för dämpning av buller så att riktvärden ej överskrids.

Inom Mölndalsåns dalgång fram till Sandbäck bedöms korridoren ge en ökad bullerpåverkan. Området är dock redan påverkat av trafikbuller från övrig infrastruktur och tillkommande buller bidrar till en mindre negativ effekt sett till den nuvarande situationen. Störst möjlig påverkan förväntas vid Sandbäck i den södra delen av dalgången där en ny järnväg på bro kommer bidra till en stor bullerspridning till närområdet. Bullerskyddsåtgärder längs bron medför att riktvärden ej överskrids vid Sandbäck. Med tunnel för järnvägen vid Sandbäck blir det ingen tillkommande påverkan av buller.

Området mellan Tulebo och Benareby är relativt opåverkat av trafikbuller i dagsläget. Tillkommande buller från järnvägen bidrar till stora negativa effekter med större antal bostadshus påverkade av ljudnivåer över riktvärden innan åtgärder. Om järnvägen går i tunnel förbi Tulebo förväntas dock ingen ökad påverkan av luftburet buller jämfört med nuläget. Med vidtagna bullerskyddsåtgärder kommer riktvärden för buller ej överskridas vid bostadshusen.

Även på sträckan mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats kommer den nya järnvägen bidra till ökad bullerpåverkan då området i dagsläget är måttligt känsligt med flygbuller som främsta bullerkälla. Negativa effekter för bostäder fås vid Björröd där större antal bostäder påverkas av ljudnivåer över riktvärdena innan åtgärder. Bullerskyddsåtgärder vid passage av Björröd medför att riktvärden ej överskrids vid bostadshusen.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 11 och 12 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Järnvägsnära åtgärder föreslås är för att skydda utsatta områden söder om Mölndal, vid Tulebo, söder om Finnsjön, vid Benareby och söder om Björröd. Vid alternativ med bro vid Sandbäck föreslås bullerskärm på bro.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och de omfattande tunnelarbetena under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör utföras redan i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar

Korridoren bedöms ge liten påverkan till redan bullerutsatt område i Mölndal. Vid Sandbäck bedöms måttlig konsekvens på grund av ökad påverkan vid Sandbäck. Vid Tulebo och Benareby bedöms stor konsekvens och söder om Björröd bedöms måttlig konsekvens.

Under byggskedet förväntas ökad bullerpåverkan vid Sandbäck, Tulebo och Benareby. Byggskedet pågår under flera år, men med arbete dagtid bör effekten bedömas som måttlig. Vid arbete andra tidsperioder bör effekten bedömas som stor.

Sammantaget bedöms konsekvensen som stor.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Utmed Mölndalsåns dalgång och söderut finns det mäktiga lerlager och finare jordarter där vibrationer lättare sprids till närliggande byggnader. Bostadshus som ligger nära järnvägen i Mölndalsåns dalgång har vibrationshastigheter som överskrider riktvärdet, bland annat i Forsåker, Brännås och norr om Mölndals centrum. Längs Västkustbanan beräknas ett flertal bostadshus ha vibrationer som överskrider riktvärdet. Området har liten till måttlig känslighet för tillkommande vibrationsstörningar.

Inom den östra delen av korridoren, mellan Tulebo och Landvetter flygplats, finns det till största del mindre vibrationskänslig mark, främst morän och berg. Här förekommer i nuläget inte vibrationsstörningar från järnväg, vilket innebär att området har hög känslighet för tillkommande vibrationsstörning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Där korridoren går genom Mölndalsåns dalgång beräknas ett större antal bostadshus ha vibrationshastigheter som överskrider riktvärdet. Med ny järnväg kan förhöjda vibrationsnivåer förekomma bland annat i Forsåker, Brännås och norr om Mölndals centrum.

Där järnvägen går i betong- eller bergtunnel kommer sannolikt inte några kännbara vibrationer till omgivningen skapas.

Inom korridoren, från Sandbäck och österut vid Tulebo och Benareby, beräknas ett mindre antal bostadshus ha vibrationshastigheter som överskrider riktvärdet. Enstaka bostadshus på mer vibrationskänslig mark kan påverkas beroende på hur framtida järnväg placeras inom korridoren.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Vid Forsåker och norr om Mölndals centrum kan vibrationsreducerande åtgärder behöva utföras. För ett fåtal bostadshus vid Sandbäck, Tulebo och Benareby kan lokala förstärkningsåtgärder krävas under järnvägen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan det förekomma fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn för fastigheter i anläggningens närhet. Vibrationsstörning kan uppstå vid exempelvis sprängning, pålning, spontning eller liknande. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i drift – Där korridoren passerar genom Mölndalsåns dalgång, vilken bedöms ha måttlig känslighet, beräknas ett större antal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Österut beräknas ett mindre antal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer. Riktvärdena bör kunna klaras vid alla bostäder med vibrationsreducerande åtgärder.

Vibrationer i byggskedet – Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en måttlig konsekvens med avseende på vibrationer för korridor Tulebo.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Sträckan längs E6 och Västra stambanan är utsatt för omfattande bakgrundsljudnivåer från den befintliga infrastrukturen. Känslighet för tillkommande stomljud är därför låg. Korridorens sträckning österut förbi Tulebo och söder om Mölnlycke befinner sig på landsbygd med begränsade störningar från infrastruktur. Känsligheten är alltså stor för tillkommande störningar i dessa områden I korridorens östra delar ökar flygets påverkan från Landvetter flygplats flygstråk. Det finns idag inga stomljudsnivåer från järnvägstunnlar i området.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Korridoren har långa sträckor med bergtunnlar fast inte så mycket bostadsområden i närheten av dessa. I Mölndals dalgång är det mäktiga leror och i korridorens östra delar går järnvägen mestadels ovan mark på morän eller berg.

Det är ett fåtal bostadshus längs korridoren som har stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA och alla riktvärden kan klaras efter åtgärder. Effekten av korridoren är försumbar enligt bedömningsskala och känsligheten stor i Tulebo och låg i Sandbäck. Utifrån detta så bedöms konsekvensen av korridoren som försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Ett fåtal bostadshus längs korridor Tulebo påverkas av stomljud från järnvägen. Stomljudsisolerande åtgärd kan behövas på en schablonmässig sträcka av 200 meter, måttlig stomljudsdämpande åtgärd. Måttlig stomljudsdämpning kan uppnås med stomljudsisolerande matta monterad på undersida sliper. Efter åtgärd finns inga bostäder med stomljudsnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Ett fåtal bostadshus kan påverkas av stomljud från tunneln inom korridoren. Området på landsbygden kring Tulebo bedöms som känsligt då bakgrundsljudnivån är låg och störningen tillkommer. Då byggskedet pågår för ett fåtal bostadshus under en relativt lång, och begränsad tidsperiod, bedöms effekten som försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Inom det sättet att bygga tunnel så finns det begränsat med metoder för att minska påverkan till omgivningen. De metoder som finns minskar stomljudsnivåerna men ökar tidsperioden som krävs för att utföra arbetet. I speciella fall kan berg skäras med vajer vilket är en tystare metod men kan sällan användas på längre sträckor.

Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I bostadsområden är dagperioden att föredra för bullrande arbeten och inom områden för kontor, skolor och affärsverksamhet kan verksamheten vara mindre känslig för störningar under kväll och natt.

Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i drift – Det är ett fåtal bostadshus längs korridoren som har stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA och alla riktvärden kan klaras efter åtgärder så effekten är försumbar enligt bedömningsskala och känsligheten stor i Tulebo och låg i Sandbäck. Enligt bedömningsmatris är konsekvensen försumbar.

Stomljud i byggskedet – Ett fåtal bostadshus kan påverkas av stomljud från tunneln inom korridoren. Området på landsbygden kring Tulebo bedöms som känsligt då bakgrundsljudnivån är låg och störningen tillkommer. Då byggskedet pågår för ett fåtal bostadshus under en relativt lång, och begränsad tidsperiod, bedöms effekten som försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en försumbar konsekvens. Områden vid Tulebo som påverkas har gles landsbygdsbebyggelse och bedöms ha stor känslighet. Vid en jämförelse mot andra korridor mellan Göteborg och Landvetter är detta det bästa alternativet då det är mycket få hus som kan påverkas av stomljud.

Luft

Nuvarande förhållanden

Den västra delen går genom Mölndalsåns dalgång där luftmiljön är starkt påverkad av trafiken från E6 samt genom den topografi som råder i dalgången vilket innebär att miljökvalitetsnormerna tidvis riskerar att överskridas. Korridoren går i markplan genom Tulebo och Benareby som är glest befolkade och dessa områden är inte är påverkat av andra närliggande vägar eller verksamheter som försämrar luftmiljön.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Anläggningen i sin helhet kommer innebära positiva konsekvenser på samma sätt som beskrivs för alternativ Mölnlycke.

Anläggningens effekter på luftmiljön när den går i markplan genom Tulebo och Benareby är försumbara då förhöjda halter runt anläggningen i markplan är mycket låga. En tunnel kommer krävas mellan Sandbäck och fram till området runt Tulebo. Partiklar som bildas i tunneln kommer ventileras ut genom tunnelmynning dels i Rävekärr dels i Tulebo. Vid Tulebo där tunneln kommer upp till markplan ligger i ett område där få människor stadigvarande vistas varför konsekvensen i detta område bli försumbar. Effekterna av partikelutsläpp vid Rävekärr kommer bli lokala och bedöms bli små. I detta område är befolkningstätheten relativt låg och få verksamheter som hur luftmiljösynpunkt bedöms som extra känsliga, såsom vårdinrättningar, skolor och förskolor är få varför områdets känslighet bedöms som liten. Detta leder fram till en liten negativ konsekvens lokalt runt tunnelmynningarna. Denna konsekvens kommer dock inte påverka den sammanvägda bedömningen som järnvägens positiva konsekvenser innebär

Anläggningen i sin helhet kommer innebära positiva konsekvenser på samma sätt som beskrivs för alternativ Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Ett byggskede medföra tunga transporter av bergmassor från drivningen av tunnel mellan Rävekärr och Tulebo. Konsekvenserna av ett byggskede liknar de för korridor Mölnlycke men då tunnellängden blir kortare medför detta kortare byggtid och färre transporter och konsekvensen i byggskedet bedöms därför vara försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i byggskedet kan vara nödvändiga för att minimera påverkan på luftmiljön i form av damning och förhöjda halter av kvävedioxid. Exempel på åtgärder kan vara dammreducerande åtgärder med vattenridåer vid sprängning, hjultvättar på transportfordon, utsläppskrav på entreprenadmaskiner med mera.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Tulebo bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Den västra delen av korridoren utgörs av Mölndals tätort där befintlig järnväg i form av Västkustbanan är placerad. Denna ger upphov till magnetfältsexponering i järnvägens närområde. Mellan Mölndal och Landvetter flygplats går en högspänningsledning inom korridorens utbredning en längre sträcka, och passerar även genom Benareby. Denna ger upphov till viss magnetfältsexponering i dess närområde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Längs Mölndalsåns dalgång kommer den nya järnvägen att integreras med den befintliga Västkustbanan. Det innebär att både järnvägens fysiska utbredning och magnetfältsexponeringen från densamma kommer att öka. I och med den höga trafikering som blir på grund av integreringen med Västkustbanan kan det förväntas magnetfältsexponering i områden där det finns bostäder, dock av så låg nivå (under 0,2 µT) att effekten blir försumbar. Sammantaget innebär den nya järnvägen därför en försumbar konsekvens för sträckningen vid Mölndalsåns dalgång.

Efter passering av Sandbäck övergår järnvägen i tunnel mot Tulebo. Passage av Tulebo är möjligt med både järnväg i markplan och i tunnel. Passagen av Tulebo i markplan innebär att bostäderna kommer att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt. Passagen av Tulebo i tunnel innebär, med järnväg i bergtunnel, att bostäderna på marknivå kommer att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket även här innebär en försumbar effekt. Det antal bostäder som sannolikt exponeras för detta magnetfält är också litet. Sammantaget innebär detta att den nya järnvägen medför en försumbar konsekvens för passage förbi Tulebo.

Efter Tulebo övergår den nya järnvägen till att i huvudsak gå i markplan fram till Landvetter flygplats. När järnvägen går i markplan innebär det att bostäderna kommer att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt. När korridoren passerar Benareby går även en högspänningsledning genom korridoren. Denna ger upphov till viss magnetfältsexponering i dess närområde, och för bostäder som hamnar nära både den nya järnvägen och högspänningsledningen uppstår en kumulativ effekt som kan medföra att det totalt sett blir en något högre negativ effekt. Eftersom det antal bostäder som sannolikt berörs av denna kumulativa effekt är litet, bedöms därför det sammantaget bli en försumbar konsekvens vid passage förbi Benareby.

För övrig sträcka mot Landvetter flygplats passeras endast ett fåtal bostäder, som på grund av att passagerna sker i markplan kommer att ge endast försumbar effekt. Ingen av stationslägena vid Landvetter flygplats innebär att den nya järnvägen medför exponering av magnetfält på platser där människor stadigvarande vistas. Således bedöms sträckningen från Benareby till Landvetter flygplats, inklusive stationsläget, innebära att den nya järnvägen ger en försumbar konsekvens.

Sammantaget bedöms hela korridoren att ge en försumbar konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma att exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln.

Vid Mölndalsåns dalgång, Benareby samt passage av Tulebo i tunnel, kommer sannolikt ett fåtal bostäder utsättas för magnetfältsexponering, dock av så låg nivå att effekten bedöms som försumbar.

Sammantaget bedöms korridoren därför medföra en försumbar konsekvens.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

I Mölndalsåns dalgång är den nya järnvägen under en lång sträcka förlagd i samma spårområde som Västkustbanan. På Västkustbanan sker transport av farligt gods. Med anledning av det kommer den nya järnvägen tillsammans med Västkustbanan över denna sträcka att räknas som transportled för farligt gods. I Mölndalsåns dalgång kommer järnvägsspår med transporter av farligt gods därför över en lång sträcka att flyttas närmare bebyggelsen på grund av de nya spår som den nya järnvägen kräver. Risk för att en urspårning av godståg leder till en farligt-godsolycka behöver hanteras i det fortsatta utredningsarbetet. Bebyggelse närmast spåret och personer i byggnaderna exponeras i detta område även för risk för påkörning i händelse av tågurspårning utanför spårområdet. Vid utbyggnad av den nya järnvägen intill befintlig bebyggelse utförs där så behövs riskreducerande åtgärder i form av skyddsbarriärer och byggnadsåtgärder i kombination med inlösen av vissa fastigheter.

I Rävekärr lämnar nya järnvägen Västkustbanans spårområde och den går vidare in i en lång tunnel som sträcker sig förbi Mölnlycke. Det finns även en lång tunnel under Landvetter flygplats.

Stationsläge L1 vid Landvetter flygplats utgörs av en station under mark i tunneln under flygplatsen, vilket innebär att mer omfattande åtgärder krävs i jämförelse med stationsläge i markplan som exempelvis L7.

Sammantaget innebär alternativet med station L1 vid Landvetter flygplats en måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för tunnelsäkerhet enligt regelverk samt skyddsåtgärder längs närliggande bebyggelse bedöms risknivån bli acceptabel.

Sammantaget innebär alternativet med station L7 vid Landvetter flygplats en liten till måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för tunnel så krav enligt regelverk uppfylls samt skyddsåtgärder längs närliggande bebyggelse bedöms risknivån bli acceptabel.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Tulebo M1 + L1	Måttlig	Liten-Måttlig	Liten-Måttlig	Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Måttlig negativ konsekvens I korridoren finns långa tunnlar. En lång sträcka går i tätbebyggt område i samma spårområde som Västkustbanan där det även trafikeras med godståg inklusive farligt gods. I alternativet ingår station i Mölndal och station under mark på Landvetter flygplats. Skred- och rasrisker förekommer under byggskedet i Mölndalsåns dalgång vilket bedöms kunna hanteras med tekniska åtgärder. Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av långa tunnlar.					

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Tulebo M1 + L7	Måttlig	Liten-Måttlig	Liten	Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Liten-måttlig negativ konsekvens. I korridoren finns långa tunnlar. En lång sträcka går i tätbebyggt område i samma spårområde som Västkustbanan där det även trafikeras med godståg inklusive farligt gods. I alternativet ingår station i Mölndal och station i markplan på Landvetter flygplats. Skred- och rasrisker förekommer under byggskede i Mölndalsåns dalgång och för bank i Tulebo vilket bedöms kunna hanteras med tekniska åtgärder.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

För nuvarande förhållanden gällande översvämning vid höga vattennivåer eller skyfall i Mölndalsåns dalgång, se korridor Mölnlycke. För förhållande gällande översvämning vid skyfall i stationsläget vid Landvetter flygplats, se korridor Mölnlycke

Översvämningssituationer i mindre skala kan även förekomma i övriga ytvattendrag inom korridoren, framför allt för de vattendrag som avvattnar relativt stora avrinningsområden i anslutning till Finnsjön, Gravsjön och Nordsjön. Detta gäller i huvudsak längs partier av vattendragen där terrängen är flack.

Korridoren passerar Benareby längs med vattendelaren. Inom korridoren finns topografiska lågpunkter, framförallt i anslutning till omgivande vattendrag där Grankärret utgör en av dessa. Mellan Rävekärr och Benareby samt från Benareby till Landvetter flygplats går korridoren genom naturmark.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

För Mölndalsåns dalgång samt stationsläget vid Landvetter flygplats blir bedömningen samma som för korridor Mölnlycke. Detta innebär försumbar till måttlig konsekvens i Mölndalsåns dalgång samt liten konsekvens vid Landvetter flygplats. Effekt och konsekvens av anläggningens och tillhörande översvämningsskydds påverkan på översvämningssituationen i Mölndalsåns dalgång har bedömds mot bakgrund av preliminära resultat från pågående arbeten, därav finns viss osäkerhet i effekt- och konsekvensbedömningen.

Korridoren passerar Benareby i markplan, potentiellt i skärning, vilket ger upphov till att anläggningen behöver skyddas mot översvämning till följd av skyfall. Skyddsåtgärder kan få konsekvenser för övriga delar av korridoren till följd av att vattenmassor och översvämningsplan förflyttas och uppkommer på nya platser Negativ effekt på översvämningsrisker bedöms vara särskilt förenat med om anläggningen sammanfaller med Grankärret. Konsekvensen bedöms därför som liten till måttlig.

För övriga delar av korridoren har områdena i anslutning till vattendrag generellt liten känslighet för översvämning vid höga vattennivåer. Anläggningen kan, beroende på utförandet, utgöra en barriär för strömmande vatten, vilket lokalt kan bidra till ökad översvämningsrisk. Eftersom tillräcklig dimensionering av genomledning kan motverka att anläggningen får en kraftig dämmande effekt på vattendrag och att det i naturområdena generellt är liten känslighet bedöms den negativa konsekvensen bli liten.

För delar av korridoren där anläggning i markplan går genom naturmark och korsar avrinningsstråk och vattendrag som fyller funktion för avledning av skyfall bedöms översvämningsrisken liten när dessa leds genom eller förbi anläggningen. Eventuell omledning av vattendrag till följd av anläggningen kan medföra en förändrad översvämningssituation i omgivningen. Då naturområdena generellt har liten känslighet för översvämning med avseende på skyfall samtidigt som goda förutsättningar för att rymma tillräckliga skyddsåtgärder finns inom korridoren bedöms konsekvensen som liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

För Mölndalsåns dalgång samt stationsläget vid Landvetter flygplats, se korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

För Mölndalsåns dalgång blir bedömningen samma som för korridor Mölnlycke. Detta innebär måttlig till stor konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

För Mölndalsåns dalgång se Korridor Mölnlycke.

Konsekvensen av en översvämningssäkring mot höga vattennivåer i Mölndalsån med upp till 200-års återkomsttid bedöms som försumbar till måttlig även vid ett framtida förändrat klimat. Detta gäller vid implementering av prognosjusterad reglering av Mölndalsån och kapacitetshöjande åtgärder.

Skyddsåtgärder för att säkerställa anläggningens funktion vid skyfall, bedöms medföra en måttlig till stor konsekvens för de östra delarna av Mölndalsåns dalgång samt liten till måttlig konsekvens vid Benareby och liten konsekvens vid stationsläge L7. En fördjupad utredning av skyfallshanteringen i Mölndalsåns dalgång pågår och har som mål att identifiera de åtgärder som krävs för översvämningsproblematiken i omgivningen inte ska förvärras. Implementering av dessa åtgärder leder till minskad konsekvens av de skyddsåtgärder för skyfall som krävs för att skydda anläggningen.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en måttlig till stor konsekvens. Bedömningen grundar sig på att anläggningen förstärker översvämningsproblematiken i Mölndalsån dalgång framför allt vid skyfallshändelser.

Förorenade områden

Nuvarande förhållanden

Potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön finns främst i den västra och östra delen av korridor Tulebo. I västra delen, som utgörs av Mölndalsåns dalgång, förekommer flertalet potentiellt förorenade områden med måttlig känslighet. Längs Mölndalsåns dalgång kan föroreningar med hög spridningsbenägenhet påträffas, till exempel klorerade lösningsmedel. Inom området kan även föroreningar med låg spridningsbenägenhet påträffas, till exempel metaller och PAH. I öst ligger Landvetter flygplats med stor känslighet. Vid Landvetter flygplats kan föroreningar (främst PFAS-ämnen) påträffas i mark och grundvatten. PFAS-föroreningar bedöms kunna påträffas inom hela flygplatsens verksamhetsområde samt nedströms flygplatsen i grundvattnets strömningsriktning. Mest påtaglig bedöms PFAS-förekomst vara i anslutning till flygplatsens brandövningsplats. Stationsläget L7 är delvis beläget utanför flygplatsens verksamhetsområde vilket innebär att PFAS-förekomst kan förväntas vara lägre vid det stationsläget.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Alternativet bedöms ha samma påverkan, effekter och konsekvenser som alternativ Mölnlycke vid Mölndalsåns dalgång och Landvetter flygplats i driftskedet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet som alternativ Mölnlycke vid Landvetter flygplats.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Alternativet bedöms ha samma effekter och konsekvenser i byggskedet som alternativ Mölnlycke vid Mölndalsåns dalgång och Landvetter flygplats.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet som alternativ Mölnlycke vid Mölndalsåns dalgång och Landvetter flygplats.

Om tidigare förorenade områden kräver sanering, bidrar järnvägsutbyggnaden med positiva effekter i driftskedet. Dock kan utbyggnaden medföra måttliga effekter och långvariga negativa konsekvenser längs Mölndalsåns dalgång och vid Landvetter flygplats. Minst negativ konsekvens erhålls vid stationsläget L7, eftersom detta delvis är beläget utanför flygplatsens verksamhetsområde.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Tulebo bedöms bli liten till måttlig, på grund av föroreningar i det historiska industrilandskapet.

Masshantering

Korridor Tulebo, som i högre utsträckning går i markplan, ger något mindre mängder bergmassor än övriga korridorer men där korridoren går i markplan uppkommer istället jord- och torvmassor. Korridor Tulebo ger därför den minsta mängden bergmassor, men sett till den totala mängden massor så blir denna mängd marginellt större än för korridor Mölnlycke. Bergmassorna uppkommer främst väster och öster om Tulebo och under Landvetter flygplats där tre långa tunnlar är lokaliserade. Endast en mindre andel av de uppkomna berg- och jordmassorna bedöms kunna användas direkt i järnvägsanläggningen. I Tulebo korridoren uppkommer också en stor mängd torvmassor, som dock är mindre är för Raka vägen Öst och Landvetter Öst. Torvmassorna uppkommer främst mellan Tulebo och väster om Landvetter flygplats.

I korridor Tulebo med stationsläge L7 uppkommer något mindre mängder av både berg- och jordmassor samt torv än vid stationsläge L1.

Jämfört med Raka vägen Öst och Landvetter Öst uppkommer ett mindre överskott av bergmassor för korridor Tulebo (detta gäller även för korridor Raka vägen och Mölnlycke). Mängden överskott av uppkomna jordmassor är relativt likvärdig mellan korridorerna Tulebo, Mölnlycke och Raka vägen.

Klimat

För korridor Tulebo är klimatpåverkan från lastbilstransporter bland de lägsta jämfört med övriga alternativ väster om Landvetter flygplats. Främst är det mindre transporter av bergschakt som ger en lägre klimatpåverkan.

Västerut i korridoren, vid Sandbäck, är klimatkalkylen baserad på en lösning som går i betongtunnel längs en sträcka på cirka en kilometer. Eventuellt kan den lösningen komma att ändras till järnvägsbro, vilket skulle ha en positiv inverkan på den totala klimatpåverkan i byggskedet. Anledningen är att betongtunnel är en av de mest klimatbelastande anläggningstyperna.

Söder om Hårssjön är klimatkalkylen baserad på en lösning som i södra delen av korridoren går i markplan med växlande sträckor på bank och i skärning. Om sträckningen istället skulle komma att gå i norra delen av korridoren krävs bergtunnel längs ovannämnda sträcka för att undvika ett planerat naturreservat i det området. Detta skulle då ha en negativ inverkan på den totala klimatpåverkan i byggskedet, då bergtunnlar är en mer klimatbelastande anläggningstyp än bank och skärning i markplan. Anledningen till det är främst de stora mängder betong och stål som läggs på väggar och tak i tunnlarna samt en större klimatpåverkan från hantering av bergmassorna som sprängs och transporteras bort.

Korridor Tulebo som ansluter i station L1 har större klimatpåverkan i byggskedet, jämfört med en anslutning i station L7. Station L7 ligger i skärning något längre österut, jämfört med L1 som ligger i bergtunnel under flygplatsen. Detta gör att det för station L1 bland annat krävs större och mer klimatbelastande konstruktioner i betong och stål.

Ekosystemtjänster

Korridoren innebär järnväg och station i markplan i Mölndal, i ett område med i hög grad ianspråktagen mark. Inledningsvis, där korridoren följer befintlig infrastruktur, bedöms effekten bli liten avseende ekosystemtjänster. Därefter går korridoren delvis i tunnel, men mynnar ut i markplan vid Tulebo respektive väster om Finnsjön, vilket ger en stor påverkan på natur- och rekreationsvärden i anslutning till Hårssjön-Rambo mosse. De kommunala vattentäkterna Rådasjön och Finnsjön påverkas av passagen. Risken för påverkan på den försörjande ekosystemtjänsten tillhandahållande av dricksvatten, bedöms generellt som försumbar eller liten, förutsatt att skyddsåtgärder vidtas under bygg- och driftskede.

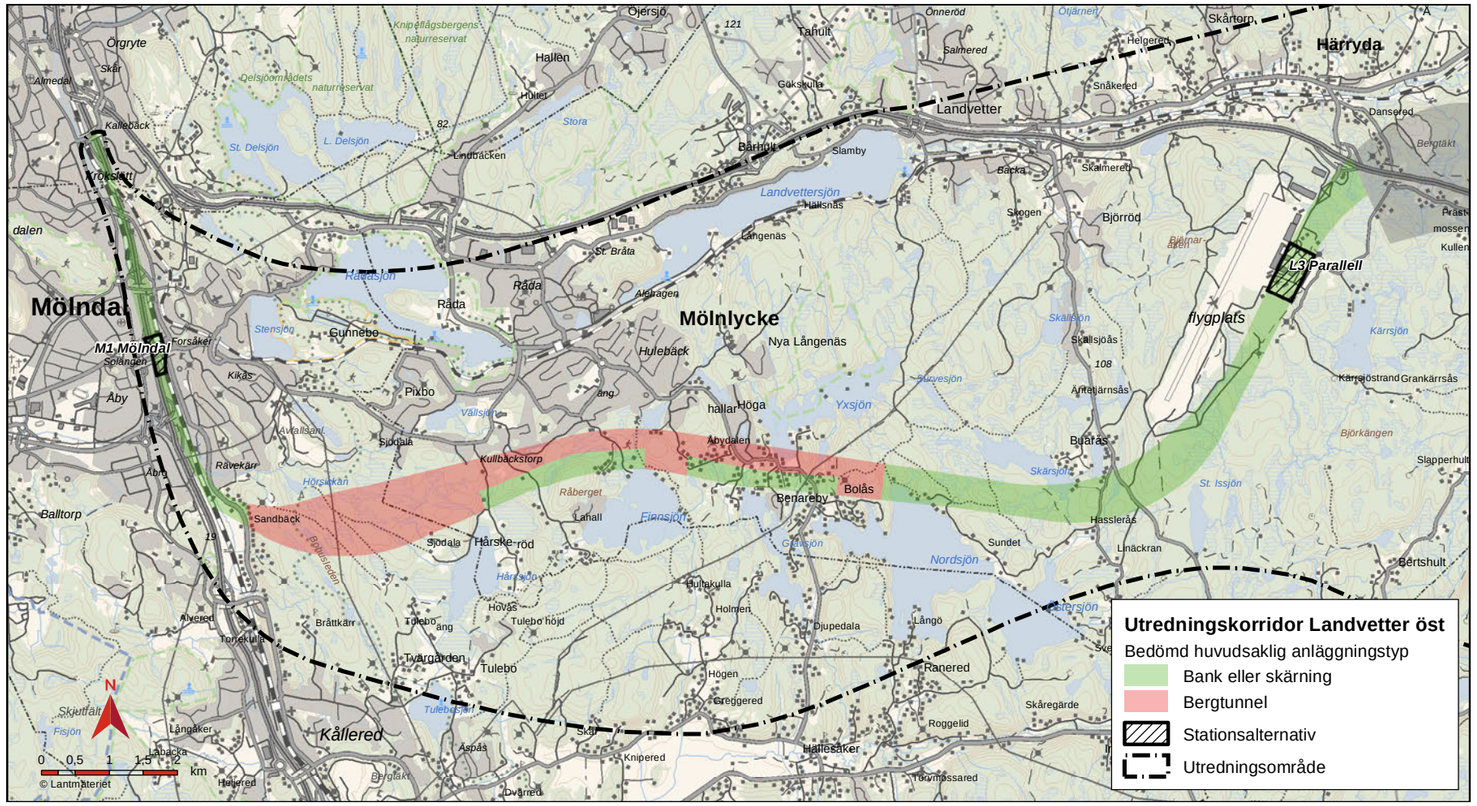
Benareby passeras också i markplan, vilket ger en negativ påverkan på försörjande och kulturella ekosystemtjänster. Anledningen är att småskaligt jordbruk påverkas av markanspråk samt att boende påverkas av försämrade rekreationsvärden och buller. Öster om Bolås, går anläggningen i markplan fram till Landvetter flygplats. Detta innebär en stor negativ påverkan på rekreationsvärden samt reglerande och försörjande ekosystemtjänster, eftersom anläggningen går genom södra delen av Yxsjöns naturreservat och ny mark i form av produktionsskog, mossar och våtmarker tas i anspråk.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en stor förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Påverkan på skogsbruk i korridorens östra del samt på småskaligt jordbruk kring Benareby. Viss risk för påverkan på vattentäkterna Finnsjön och Rådasjön.
Reglerande ekosystemtjänster	Påverkan på våtmarker väster om Landvetter flygplats samt stor påverkan på känsliga habitat i naturreservaten Hårssjön-Rambo mosse och Yxsjön.
Kulturella ekosystemtjänster	Påverkan på två naturreservat, två samhällen och ett område med riksintresse för friluftsliv. Barriäreffekter i Benareby.
Sammanfattning	*Stora delar av sträckan bedöms medföra negativ påverkan på samtliga kategorier av ekosystemtjänster. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som stor.*

9.4.3 Korridor Landvetter Öst

Korridor Landvetter Öst kan kombineras med stationsläget M1 i Mölndal samt L3 vid Landvetter flygplats. Konsekvensbedömning för stationerna ingår i bedömningen för korridoren. Korridorens sträckning ses i Figur 9.8.


Utredningskorridor Landvetter öst
Bedömd huvudsaklig anläggningstyp
Bank eller skärning
Bergtunnel
Stationsalternativ
Utredningsområde
L3 Parallell
Mölndal
M1 Mölndal
Mölnlycke
Landvetter
flygplats
Härryda
Kållered
Landvetter
Hallen
Hulet
Gökskulla
Tahult
Ojersjö
Onnerod
Helgered
Skärtorp
Snåkered
Dansered
Barnhult
Slamby
Backa
Skalmered
Skogen
Björröd
Landvettersjön
Hallsnäs
Långenäs
St. Bråta
Råda
Gunnebo
Pixbo
Hulebäck
Nya Långenäs
Höga
Yxsjön
Skallsjön
Skallsjöås
Ättelgärnsås
Buarås
Skärsjön
St. Issjön
Björkängen
Karrsjön
Karrsjöstrand
Grankärrsås
Slapperhult
Bertshult
Hasslerås
Lindckran
Sundet
Nordsjön
Benareby
Bolås
Finnsjön
Lahall
Hårskeröd
Hårssjön
Hovås
Tulebo höjd
Tulebo
Tvärgården
Bråtkärr
Alvered
Torpekulla
Hulekulla
Holmen
Djupedala
Långö
Ranered
Högen
Greggered
Roggelid
Skåregärde
Hallesäker
Knipered
Tåvmossared
Dvärred
Aspås
Skjuttfält
Fisjön
Långåker
Lahacka
Halltorp
Balltorp
Åby
Sandback
Kikås
Forsåker
Stensjön
Hällsjön
Kullbäckstorp
Råberget
Hörsakärr
Råvekärr
Almedal
Örgryte
Skår
Kallebäck
Kråksjön
St. Delsjön
L. Delsjön
Stora
Landbäcken
Knipefågsbergens naturreservat
Delsjöområdets naturreservat
Ätran
Ätran
Ätran

nordöst om terminalbyggnaden Sammantaget bedöms effekten på landskap och bebyggelse som försumbara. Konsekvensen bedöms blir försumbar.

Lokalisering av anläggningen i plan och höjdläge, liksom anläggningstyp, har stor betydelse för konsekvenser på många områden längs hela sträckan. Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt för bostäder i främst Mölndalsåns dalgång, Rävekärr, Benareby och Buarås. Utformningen av dessa kräver anpassning till landskapsbild, bebyggelsens arkitektur och terrängen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Etableringsytor och arbetsvägar i närheten av tunnelmynning norr om Finnsjön och Hårssjön samt Benareby kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms bli lokal men stor eftersom det berör områden nära bebyggelse och långvarig då det kommer ta lång tid innan landskapet återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir måttlig eftersom det ligger nära bebyggelse.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

Korridor Landvetter Öst bedöms få en liten konsekvens för Mölndalsåns dalgång, positiv konsekvens för stadsutveckling lokalt och regionalt samt liten till måttlig konsekvens för sträckan från Benareby till Landvetter flygplats.

I den sammantagna bedömningen för korridor Landvetter Öst, bedöms den negativa konsekvensen bli stor. Det baseras på att den negativa konsekvensen för passagen norr om Finnsjön och genom Benareby bedöms bli stor respektive måttlig till stor för den södra del av korridoren där järnvägen går i markplan.

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

Inom korridor Landvetter Öst finns höga naturvärden knutna till främst våtmarker och barr- och blandskogsmiljöer. Mellan Kållered och Pixbo har detta alternativ samma sträckning som alternativ Mölnlycke, se beskrivning av förhållanden i kapitlet om korridor Mölnlycke.

Söder om Pixbo passerar korridoren ett område med höga naturvärden knutna till ek- och tallskog samt lövsumpskog. Dessa områden har höga samt påtagliga naturvärden och sammantaget bedöms naturmiljövärdet vara stort.

Väster och öster om Finnsjön återfinns skogsområden med höga till måttliga värden. Värdena är kopplade till lövskog och sumpskog där delar av områdena utgörs av skogliga nyckelbiotoper.

Öster om Mölnlycke berörs det planerade naturreservatet Södra Yxsjön med ovanligt artrika äldre slutna granskogar. Området innefattar även skogliga nyckelbiotoper, våtmark och lövskogar med höga och påtagliga naturvärden. Södra Yxsjön bedöms ha stort naturmiljövärde.

Öster om Benareby passerar korridoren en skoglig värdekärna med flera biotopskyddsområden, naturvärden samt nyckelbiotoper. Sammantaget bedöms värdet vara stort.

De större vattendragen Mölndalsån, Kålleredsbäcken och bäck från Yxsjön berörs av korridoren. I Mölndalsån och Kålleredsbäcken förekommer lax och havsöring. I Mölndalsån finns lek- och uppväxtområdet vid Forsåker och i Kålleredsbäcken vid Brännås i Mölndal. Mölndalsån och Kålleredsbäcken är kraftigt påverkade av bland annat bebyggelse, infrastruktur och fysiska ingrepp.

Sydöst om Landvetter flygplats passerar korridoren södra delen av Skärsjön, en näringsfattig sjö med ställvis långgrunda sedimentstränder. Sjön bedöms ha högsta naturmiljövärde.

Vid Tulebo och öster om Benareby där korridoren är rik på sumpskog, öppen myr och sjöar. Våtmarker och sumpskogar har en hög artrikedom av insekter, kärlväxter, mossor och fåglar och är viktiga komponenter för den totala artrikedomen i ett landskapsperspektiv. Väster om Benareby och söder om Landvetter flygplats berörs flera områden med sumpskog. De bedöms ha ett måttligt naturmiljövärde.

Utöver ovan nämnda vatten berörs en liten del av Nordsjöns norra kant av korridoren strax öster om Benareby. Nordsjön är en stor men relativt grund sjö som bedöms ha högt naturvärde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

För korridoren som helhet innebär stor andel tunnel i väst att barriäreffekterna blir små. Fragmentering och förlust av livsmiljöer, liksom bullerstörningar, kan förväntas uppkomma endast längs den östra delen av korridoren.

För området Hårssjön – Rambo mosse bedöms påverkan av anläggningen i driftskedet bli stor. Områdets östra delar, cirka 10 hektar, påverkas av markanspråk då järnvägen passerar i markplan. Området kommer att påverkas av bullerstörning från järnvägen vilket bedöms ge stora negativa konsekvenser för häckande känsliga fågelarter. Den sammantagna konsekvensen bedöms bli stor.

För de skogliga värdena söder om Pixbo bedöms konsekvensen bli försumbar då anläggningen går i tunnel. Bedömningen förutsätter att markytor för anläggande och drift kan förläggas utanför områden med höga naturvärden.

Vid Finnsjön bedöms de skogliga värdena påverkas av markanspråk. Här finns stor risk för fragmentering och kanteffekter på våtmarker och skogsmark med påtagliga till höga värden. De områden som inte påverkas av markanspråk riskerar att påverkas av förändrad hydrologi. Konsekvensen bedöms bli måttlig.

Det planerade naturreservatet Södra Yxsjön bedöms påverkas av permanenta barriäreffekter där anläggningen går i markplan vilket riskerar skära av viktiga ekologiska samband för skogslevande arter. Konsekvensen bedöms bli måttlig till stor då lokalisering utanför naturreservatet är möjlig.

Stora delar av den skogliga värdekärnan öster om Benareby påverkas av markanspråk. Intrång i höga naturvärden lindras av potential till rätt placering av järnvägen inom korridoren, varför konsekvensen bedöms bli måttlig till stor.

För Mölndalsån, Kålleredsbäcken, och bäck från Yxsjön kan anläggningen ge upphov till permanenta effekter på flöden, bottnar och stränder vilket kan medföra negativa konsekvenser för akvatiska livsmiljöer. Vid passage i markplan kan även vandringshinder för vattenlevande organismer uppstå. Delar av Mölndalsån och Kålleredsbäcken, tas i anspråk där järnvägen går på bank, bro eller i skärning. I Kålleredsbäcken riskerar lek- och uppväxtområdet för lax och havsöring och möjligheterna till reproduktion att påverkas negativt.

Konsekvenserna bedöms bli måttliga för Mölndalsån och Kålleredsbäcken. För bäck från Yxsjön som små. Bedömningarna förutsätter att passagerna miljöanpassas.

Planerade uppställningsspår vid Pilekrogen samt Mölndal Stads planerade åtgärder mot översvämning kan innebära kumulativa effekter med avseende på fysisk påverkan i Kålleredsbäcken.

En bank genom Skärsjön eller Nordsjön kan ge upphov till viss biotopförlust, försämrad vattenomsättning i den avskurna delen av sjön och försämrad rörlighet för fisk och andra organismer. Konsekvenserna bedöms vara måttliga, men rätt placering av järnvägen inom korridoren kan minska påverkan.

Påverkan på våtmarker, sumpskogar och grundvattenberoende torvområden är ofrånkomlig på de sträckor där anläggningen går i markplan, dels väster om Finnsjön, dels öster om Benareby. De effekter som bedöms uppkomma är förändringar av grundvattennivåer och flödesregim till följd av dämning eller dränering. För områdena kring Finnsjön samt söder om Landvetter flygplats bedöms konsekvensen av markanspråk i kombination med den förändrade hydrologin bli måttlig.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen har stor betydelse för konsekvenser i områden norr om Hårssjön, där effekter på känsliga områden för häckande fåglar minskar ju längre åt nordöst anläggningen placeras. Lokalisering blir också särskilt viktigt vid Benareby och Skärsjön för att undvika skada på känsliga livsmiljöer. Bullerskydd kommer att motverka negativa konsekvenser för dessa områden.

Val av anläggningstyp vid passage av Kålleredsbäcken har stor betydelse för graden av fysiskt intrång i vattenmiljön och intrångets konsekvenser för lax- och öring. Passage på bro bedöms resultera i mindre grad av fysiskt intrång jämfört med betongtunnel., under förutsättning att brostöd inte placeras i vattenmiljön.

Uppkomst av vandringshinder i vattendrag kan i de flesta fall undvikas genom lämpliga miljöanpassningar, exempelvis typ av trumma.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Myrmarkers och sumpskogars ekologiska värden är generellt beroende av att naturliga flödesvariationer kvarstår. Anläggningsvägar och arbete med tunga maskiner i anslutning till våtmarker kan påverka torvens kompakteringsgrad och därmed få effekt på torvens vattenhalt och genomsläpplighet, vilket kan resultera i vattennivån i vissa delar av våtmarken minskar. Detta bedöms leda till att omfattande arealer av våtmarker riskerar påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning. Detta kan påverka fågelliv, insekter, med mera. Effekterna kan vara långvariga och lokalt bli stora.

Där järnvägen passerar vattendrag och våtmarker i markplan kan anläggningsarbeten påverka flödesförhållanden och vattenkvalitet i nedströms belägna ytvatten vilket kan få negativa effekter på vattenlevande organismer. I Mölndalsån, Kålleredsbäcken, bäck från Yxsjön, Nordsjön och Skärsjön finns risk för grumling och utsläpp av föroreningar från byggdagvatten. I Kålleredsbäcken riskeras även igensättning av lekbottnar samt påverkan från länshållningsvatten från tunnel, vilket kan ge negativa effekter på lax och örings reproduktion. Konsekvenserna bedöms bli små till måttliga om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Arbete i och kring vatten som är särskilt värdefulla för groddjur bör undvikas och arbetstider bör begränsas i närheten av häckningsplatser för känsliga fågelarter. Lokalisering av anläggningsytor och upplag bör undvikas i anslutning till områden med förhöjda naturvärden.

Påverkan på ytvatten kan motverkas genom att etableringsytor placeras med skyddsavstånd till vattendrag samt att byggdagvatten och länshållningsvatten från tunnel behandlas innan det tillförs recipient. Undvik grumlande anläggningsarbeten uppströms reproduktionsområdena för lax och havsöring i Mölndalsån och Kålleredsbäcken. I Mölndalsån nedströms reproduktionsområdena bör arbete i vatten undvikas under laxens och havsöringens lekvandring och smoltutvandring. I sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Mindre vattendrag kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet.

Påverkan kommer ske på måttliga ytor av värdefulla skogs- och våtmarksområden samt ekologiska samband. Det blivande naturreservatet vid Hårssjön, sannolikt även det blivande naturreservatet nära Yxsjön, kommer att påverkas. Lokaliseringen inom korridoren får betydelse för konsekvenserna. Korridoren ger stor effekt och måttlig konsekvens för Mölndalsån-Kålleredsbäcken samt måttlig konsekvens för Skärsjön med högsta naturvärde.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Landvetter Öst bedöms bli måttlig till stor, på grund av påverkan på värdefulla vatten- och skogsmiljöer.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Genom Mölndalsåns dalgång har detta alternativ samma sträckning som alternativ Mölnlycke, se beskrivning av förhållanden i kapitlet om korridor Mölnlycke. Korridoren passerar genom de agrart präglade områdena kring Benareby. Längs sträckan Rambo mosse fram till Landvetter flygplats finns några registrerade fornlämningar och fyndplatser som kan dateras till stenåldern och som primärt ligger nära vattendragen och i sprickdalarna.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Mölnlycke genom Mölndalsåns dalgång och Mölndal C blir bedömningen densamma för denna sträcka, vilket innebär försumbar konsekvens för Krokslätts fabriker, måttlig konsekvens för Forsåkers bruksområde samt liten konsekvens för fornlämningar i form av ett vägmärke och Heidarriddarens grav.

Den småskaliga kulturmiljön Västra Hyltan är belägen mellan Finnsjön och Gravsjön. Den utgörs av en ensamgård med mycket lång historisk kontinuitet, då platsen varit bebodd och brukad sedan åtminstone 1600-talet. Området består av två äldre mangårdsbyggnader och ekonomibyggnader samt kringliggande småskaligt odlingslandskap med många agrara lämningar i form av terrasserade åkrar, rågator och odlingsrösen. Området har ett måttligt värde. Korridoren passerar i markplan i områdets norra del. Områdets småskaliga karaktär är känsligt för storskaliga ingrepp och konsekvensen för området bedöms som måttlig då dess värden skadas eller fragmenteras.

Den äldre bymiljön i Benareby är placerad utmed vägen mellan Mölnlycke och Hällesåker invid Yxsjön, i ett bergigt och småskuret odlingslandskap. Benareby har anor sedan 1500-talet, men platsen har troligtvis var bebodd längre då fynd från såväl medeltid som järnålder gjorts i området. Fynd som dateras till stenåldern har också gjorts i områdets nordvästra delar. Kulturmiljön har ett måttligt värde. Korridoren passerar i tunnel under större delen av kulturmiljön, men i markplan strax söder om det utpekade området. Om järnvägen läggs i markplan i den södra delen så bedöms effekterna som måttligt negativa och konsekvensen för området som måttlig då kulturmiljövärden fragmenteras eller skadas.

Längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms effekten på fornlämningar bli stor eftersom de måste undersökas arkeologiskt och grävas bort. Längs korridoren finns några övriga kulturhistoriska lämningar som inte är registrerade som fornlämningar, en stenvalvsbro samt några fyndplatser med flintredskap. Effekten på dessa lämningar längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms som måttlig. Länsstyrelsen kan dock göra bedömningen att en övrig kulturhistorisk lämning är av sådant värde att den behöver undersökas arkeologiskt. I vissa fall kan lämningen även omvärderas till fornlämning. Effekten för den enskilda lämningen blir i sådana fall stor.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna längs delar av korridoren som går i tunnel bedöms som försumbar. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Längs hela sträckan mellan Rambo mosse och Landvetter flygplats finns en stor potential att påträffa fler lämningar, främst skogsbukslämningar och stenåldersboplatser, speciellt längs sträckan Benareby – Landvetter flygplats.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten. Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt.

Korridoren ger negativa effekter på flera värdefulla kulturmiljöer; Forsåkers bruksområde, Västra Hyltan och Benareby. För samtliga områden bedöms effekterna som måttliga. De agrart präglade miljö-erna är relativt småskaliga och effekterna ger upphov till skalbrott och fragmentarisering.

Den sammantagna konsekvensen för korridoren bedöms som måttlig, då flera kulturmiljöer påverkas.

Om anläggningen läggs i tunnel blir konsekvenserna istället små.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

Genom Mölndalsåns dalgång har detta alternativ samma sträckning som alternativ Mölnlycke, se beskrivning av förhållanden i kapitlet om Korridor Mölnlycke ovan. Korridoren går genom ett tätortsnära skogsområde med många vandringsstråk norr om Hårssjön och Finnsjön. Nordöst om Hårssjön finns en ridskola och öster om sjön finns ett nät av ridstigar. Finnsjön med badplats och omgivningar är ett tätortsnära rekreationsområde. Runt sjön samt i omgivningarna finns flera vandringsleder och stigar. Området används också för orientering och mountainbike-cykling.

Benareby karaktäriseras av småskalig bebyggelse och ett stort lokalt engagemang för bygden och kulturmiljöer. Från Benareby finns rekreativa samband väster ut till Finnsjön och söderut mot Gravsjön och Nordsjön samt norrut till Yxsjön. Öster om Benareby går korridoren i markplan genom ett glest befolkat skogsområde som inte kategoriseras som tätortsnära och som inte heller har några särskilt utpekade och skyddade miljöer med rekreationsvärden. Områdena som omger Landvetter flygplats är starkt påverkade av flygbuller och flygplatsverksamheten och nyttjas i begränsad omfattning för rekreation och friluftsliv.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Mölnlycke genom Mölndalsåns dalgång blir bedömningen densamma i passagen av Rävekärr och Sandbäck. Det vill säga den barriäreffekt som infrastrukturen utgör idag förstärks och påverkar tillgängligheten till rekreationsområdet kring Rambo mosse med försumbar konsekvens för Rambo mosse med omgivning.

När korridoren passerat Rambo mosse ger den södra delen av korridoren möjlighet att gå i markplan i ett tätortsnära skogsområde med viktiga kopplingar mellan Mölnlycke tätort och sjöarna Hårssjön och Finnsjön. Området norr om Hårssjön och Finnsjön är ett mycket välbesökt regionalt friluftsområde med badplats, vandringsleder, vindskydd, grillplatser med mera. I området finns också ett stort utbud av organiserade friluftsaktiviteter som exempelvis orientering, ridning och mountainbike-cykling. Norra delen av Finnsjön, där den större entrén till området ligger, har många sollägen på klippor vid stranden. Barriärverkan uppstår då vägsambandet mellan Mölnlycke tätort och Finnsjö-området skärs av. Korridoren för alternativ Landvetter Öst är delad i anläggningstyp tunnel för den norra delen av korridoren och markplan för den södra delen av korridoren, vilket är den del av korridoren som omfattar de norra delarna av sjön. Om järnvägen läggs i tunnel blir det ingen påverkan och konsekvensen blir försumbar. En järnväg i markplan förbi Hårssjön och Finnsjön blir däremot en barriär mellan Mölnlycke tätort och sjöområdena. Området fragmenteras och påverkas både visuellt och bullermässigt. En järnväg i markplan där får stor negativ effekt på områdets värde som friluftsområde och konsekvensen bedöms som måttlig till stor.

I Benareby skärs sambanden av mellan den norra och södra delen. Från norr bryts sambanden mot såväl Finnsjön, Gravsjön som Nordsjön och från den södra delen skärs de rekreativa sambanden av mot Yxsjön. Flera anslutande vägar till Benarebyvägen som används för att ta sig till rekreationsområden skärs av. Tillgängligheten till rekreationsområdena från Benareby försämras.

Vid Hårssjön och vid Finnsjön utövar barn och unga aktiviteter kopplat till ridsport, orientering, mountainbike-cykling med mera. Även skolidrott är förlagt till området. Finnsjön nyttjas av många barn och unga för bad.

Tillgängligheten för barn unga försämras när vägkopplingen mellan Mölnlycke tätort och Finnsjö-området skärs av.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt för rekreationsområdet vid Finnsjön.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Etableringsytor och arbetsvägar i närheten av tunnelmynning norr om Finnsjön och Hårssjön samt Benareby kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms bli lokal men stor eftersom det berör områden som används för rekreation och långvarig, då det kommer ta lång tid innan naturmiljön återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen bedöms som måttlig eftersom flera av tunnelmynningarna ligger i områden som används för rekreation och är platser där många rör sig

För rekreationsområdena med koppling till Mölndalsåns dalgång, bedöms konsekvenserna bli varierande från försumbar till liten till måttlig. Rekreationsområdet vid Finnsjön bedöms få måttlig till stor konsekvens till följd av barriärverkan, försämrad attraktivitet och fragmentering. Öster och söder om Finnsjön bedöms konsekvensen som liten.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Landvetter Öst bedöms bli måttlig. Bedömningen baseras på barriärverkan och påverkan på tätortsnära områden.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Förutom Mölndalsån och Kålleredsbäcken berör korridoren i huvudsak små vattendrag, men även några större vattendrag som avvattnar Yxsjön, Skärsjön och delar av Landvetter flygplats.

Andelen av korridoren som utgörs av våtmarker som kan komma att beröras av anläggning är liten till måttlig. Passage av Rambo mosse sker i bergtunnel. Våtmarksområden inom korridoren finns framför allt mellan Skärsjön och Nordsjön öster om Benareby samt i anslutning till Landvetter flygplats. I avsnittet av korridoren som löper parallellt med flygplatsen och ligger sydväst om terminalområdet, passeras större sammanhängande våtmarkskomplex och avrinningen från delar av flygplatsområdet.

Nordsjön och Skärsjön berörs av delar av korridoren.

Korridoren berör avrinningsområde och vattenskyddsområde för Rådasjön, som ligger i Mölndalsåns avrinningsområde. Korridoren berör även avrinningsområdet och vattenskyddsområdet för Finnsjön, som ligger i Kungsbackaåns avrinningsområde. Båda dessa sjöar utgör kommunala ytvattentäkter.

Korridoren berör även avrinningsområdet till Nordsjön-Östersjön. Sjöarna är i den regionala vattenförsörjningsplanen utpekade som möjlig framtida ytvattentäkt.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Hydrologi

Effekterna på Kålleredsbäcken och Mölndalsåns i Mölndalsåns dalgång bedöms motsvara effekterna av alternativ Mölnlycke, se kapitel om Korridor Mölnlycke, vilken innebär stora effekter.

Negativ effekt på vattendrag och våtmarkskomplex sydväst om flygplatsens terminalområde bedöms som stor. Vid ett nedsänkt stationsläge för station L3 bedöms sannolikheten för intrång i våtmarker och ytvattendrag genom anläggning i skärning i anslutning till Landvetter flygplats som stor. Passage i skärning får stor negativ effekt på våtmarker och ytvattendrag i området genom fragmentering och behov av omledning av ytvattendrag och avrinningsstråk.

Vid omledning av vattendrag som avvattnar större sjöar och avrinningsområden som berörs av korridoren kan effekten på hydrologin bli stor.

Påverkan på våtmarker och vattendrag kan ske i de delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan. Effekter på våtmarker och vattendrag beskrivs under korridor Mölnlycke.

Nordsjön och Skärsjön kan komma att passeras av anläggningen. Passage medför stor negativ effekt vid passage på bank genom fragmentering och förändrade strömningsförutsättningar. Påverkan bedöms även bli grumling och undervattensbuller. Vid passage på bro med brostöd i vatten bedömds anläggningen medföra liten negativ effekt på sjöns hydrologi.

Naturmiljövärde och konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Finnsjön

Vattentäkten har stort skyddsvärde. Den södra delen av korridoren passerar nära vattentäkten i markplan och berör tillrinningen till sjön från en betydande del av sjöns avrinningsområde som avvattnas av Örtjärnsbäck. Passagen i markplan i korridorens södra del kan få betydande påverkan på avrinningsförhållande inom primär skyddszon vilket kan leda till kortare rinntider för ytvattenavrinning mot vattentäkten. Effekten av detta blir ökad sårbarhet för vattentäkten. Den negativa konsekvensen bedöms bli måttlig – stor. Passeras området istället i korridorens norra del i bergtunnel bedöms det inte medföra någon negativ effekt på vattentäkten under driftskedet.

Vattentäkt Rådasjön

Vattentäkten har stort skyddsvärde. Rådasjöns avrinningsområde berörs perifert i markplan i södra delarna av Mölnlycke samt i området runt Landvetter flygplats. Vid passagen i södra delarna av Mölnlycke är det inom korridoren möjligt att helt undvika passage av Rådasjöns avrinningsområde. Försumbar effekt avseende ytavrinning mot Rådasjön som kan påverka vattenkvalitet eller -kvantitet bedöms ske under driftskede.

Vattentäkt Nordsjön-Östersjön

Sjöarna har måttligt skyddsvärde som potentiell framtida vattentäkt. Ingen eller försumbar effekt på vattenkvalitet eller -kvantitet i sjöarna bedöms ske under driftskedet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

För miljöanpassning och skyddsåtgärder för passage av vattendrag och våtmarker se kapitel om generella miljöanpassningar och skyddsåtgärder samt kapitel om Korridor Mölnlycke.

Det är viktigt att större torvmarkskomplex inom korridoren som finns i anslutning till Landvetter flygplats och som passeras av anläggningen blir föremål för en helhetsanalys avseende de hydrologiska förhållandena. Detta gäller även för delar av våtmarker och våtmarkskomplex som är lokaliserade utanför korridoren samt vid passage av våtmarksområdenas avrinningsområde, så skyddsåtgärder optimeras och säkerställer skyddsobjektets värden, utan att andra följdeffekter uppstår.

Skyddsåtgärder för att minska negativ påverkan på våtmarker beskrivs vidare i avsnitt om Grundvatten i kapitel om Korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Hydrologi

Effekterna på Kålleredsbäcken och Mölndalsåns i Mölndalsåns dalgång bedöms motsvara effekterna av alternativ Mölnlycke, se kapitel om Korridor Mölnlycke, vilken innebär stora effekter.

Sannolikheten för negativ effekt på vattendrag och våtmarkskomplex sydväst om flygplatsens terminalområde under byggskedet bedöms som särskilt stor.

Påverkan på våtmarker och vattendrag kan ske i de delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan. Effekterna motsvarar de av alternativ Mölnlycke, se kapitel om Korridor Mölnlycke, och bedöms bli små.

Nordsjön och Skärsjön kan komma att passeras av anläggningen, men går även att undvika helt. Passage medför negativ effekt under byggskedet vid etablering av brostöd eller bank i sjön. Påverkan bedöms bli grumling och undervattensbuller. Den negativa effekten vid passage av sjö bedöms bli stor under byggskedet.

Konsekvensen av påverkan på våtmarker och nedströmsliggande recipienter beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Finnsjön

Effekten bedöms som stor under byggskedet där byggdagvatten från både bergtunnel och markplan kan påverka vattenkvalitet i vatten som avrinner mot vattentäkten samtidigt som vattentäktens tekniska anläggningar kan påverkas av markplanspassage. Graden av påverkan på vattenkvalitet är beroende av effektiviteten av skydds- och reningsåtgärder. Markplanspassagerna kan ske på en längre sträcka genom centrala delar av primär skyddszon nära sjön vilket medför dåliga förutsättningar till saneringsåtgärder innan eventuellt förorenat vatten når vattentäkten. Även tunnelpassage sker genom de centrala delarna av vattenskyddsområdet. Recipient för avledning av processvatten från tunneldrivning blir för södra delen av korridoren sannolikt Finnsjön vilket kan medföra negativ påverkan på vattenkvalitet under byggskedet. Konsekvens av passage i korridorens södra del bedöms som stor under byggskedet.

Även vid passage i norra delen av korridoren kan Finnsjön bli recipient för processvatten från tunneldrivning. Vid passage i norra delen av korridoren bedöms effekt bli liten med sammantagit liten till måttlig konsekvens för vattentäkten. Effekt och konsekvens är dock beroende av om avledning av processvatten sker till Finnsjön eller till annan recipient.

Vattentäkt Nordsjön-Östersjön

Effekten bedöms som störst under byggskedet där processvatten från tunneldrivning samt byggdagvatten från passage i markplan kan påverka vattenkvalitet i ytvatten som avrinner mot sjöarna. Eventuell påverkan bedöms huvudsak vara begränsat till byggskedet varför effekten på sjön och konsekvens för möjlig nyttjande som framtida vattentäkt bedöms som försumbar till liten.

Vattentäkt Rådasjön

Del av korridoren där anläggningen passerar i markplan berör sjöns avrinningsområde perifert nära vattendelaren söder om sjön. Detta medför att vattenmängderna som berörs blir relativt små och skyddsåtgärder mot kvalitetsförsämring effektiva. Avledning av processvatten från tunneldrivning kan komma att ske inom Rådasjöns avrinningsområde, vilket kan få negativ effekt på vattenkvalitet i ytvatten som avrinner mot sjön.

Rinntiden från området som berörs av korridoren i området vid Landvetter flygplats till råvattenintaget är relativt lång och negativ effekt av eventuella föroreningar minskar genom utspädning, fastläggning och goda möjligheter till saneringsåtgärder innan eventuell förorening når vattentäkten. Passagerna i de perifera delarna av skyddsområdet vid Landvetter flygplats bedöms därför ha försumbar effekt och konsekvens för vattentäkten.

Sammantaget bedöms konsekvens för vattentäkten bli försumbar till liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid intrång i Mölndalsåns och Kålleredsbäckens åfåror eller i några av de större vattendragen som avvattnar, Yxsjön, Skärssjön och Landvetter flygplats behövs lokal breddning av åfåran som kompensation för det fysiska intrånget för att bibehålla vattendragets kapacitet och minska risken för flödesförändring. Flödesförändringar kan medföra behov av lokala erosionsskydd.

Vid passage av Finnsjöns avrinningsområde i korridorens södra del, bedöms konsekvensen för vattentäkten under byggskedet som stor och under driftskedet som måttlig till stor. Passagen i markplan nära sjön kan ge negativ effekt på både vattenkvalitet och tekniska anläggningar, där konsekvens kan bli längre stopp i dricksvattenproduktionen. Vid passage av Finnsjöns avrinningsområde i korridorens norra del, bedöms konsekvensen som liten.

Konsekvensen för Rådasjön som vattentäkt och Nordsjön-Östersjön som potentiell framtida vattentäkt, bedöms som försumbar till liten under byggskedet.

Sammantaget bedöms korridoren medföra måttlig till stor konsekvens för vattentäkter, då påverkan sker på Finnsjöns avrinningsområde i både bygg- och driftskede.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Inom korridor Landvetter Öst är jorddjupen små, utom i Mölndalsåns dalgång. Grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän och torv. I Mölndalsåns dalgång, kring Åbromotet och i korridorens norra del kring Almedal-Kallebäck, återfinns dock större grundvattenmagasin i jordlager under relativt mäktiga lager av lera. Magasinen har dock av SGU bedömts ha relativt låg kapacitet (1–5 l/s) och utnyttjas inte för vattenförsörjning.

Betydande grundvattentillgångar i berg är kopplade till större sprickzoner som skär korridoren på flera platser, vanligen i nordväst-sydöstlig riktning. Mellan dessa sprickzoner kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner.

Inom korridoren finns inga grundvattentäkter för kommunal vattenförsörjning, men i Benareby-området finns ett betydande antal enskilda dricksvattentäkter i berg registrerade i SGU:s brunnsarkiv. Vidare finns sannolikt ett antal grävda brunnar i jordlager i anslutning till områden med tätare bebyggelse utanför det kommunala dricksvattennätet. Enskilda vattentäkter bedöms ha ett måttligt värde. Inom korridoren finns även ett större antal energibrunnar i berg i området kring Benareby.

Ett stort antal våtmarker återfinns inom korridoren längs hela sträckan mellan Sandbäck och Landvetter flygplats. Dessa består till stor del av grundvattenberoende torvområden där det i väster finns stora sammanhängande ytor, som Rambo mosse, och i öster ett stort antal långsmala torvområden som korsas av korridoren i de topografiska lågpunkterna. Flera av torvområdena återfinns i anslutning till större sprickzoner i berggrunden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan på grundvattennivåer i jordlager under tätare lerlager i Mölndalsåns dalgång kan uppstå, vilket kan leda till portryckssänkningar i leran och sättningsproblematik. Effekter och konsekvenser bedöms dock som små.

Sträckan från Mölndalsåns dalgång fram till passage norr om Hårsjön går i bergtunnel och påverkan på grundvatten är därför i huvudsak kopplad till energibrunnar och dricksvattenbrunnar anlagda i berg vid Sandbäck, samt den påverkan sänkta grundvattennivåer i berg kan få på jordlager som står i hydraulisk kontakt med berget. Det senare kan till exempel vara sjunkande grundvattennivåer i torvområden vid inläckage i underliggande berggrund till tunnelområden. Längs resterande delar av sträckan beror påverkan på vilken anläggningstyp som blir aktuell. Vid markplan kan påverkan vara betydande för enskilda grundvattentäkter i jordlager vid passage genom området vid Benareby.

Konsekvenser för brunnar i berg längs hela sträckan mellan Sandbäck och Landvetter flygplats är starkt kopplade till avståndet till järnvägen och vilken anläggningstyp som är aktuell på sträckan där brunnar passeras. Tunnlar eller djupa bergskärningar ger störst konsekvenser. Sammantaget bedöms dock effekten för enskilda vattentäkter bli liten och konsekvensen liten till måttlig.

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan, särskilt vid skärning, är påverkan på grundvattenberoende torvområden ofrånkomlig. Effekterna kan bli permanenta förändringar i grundvattennivåerna och förändringar i flödesregimen inom torvområden, till exempel dämningseffekter eller utdränering, vilket i sin tur kan få konsekvenser för naturvärden. Sträckor med skärning ger sammantaget störst konsekvenser för torvområden. Dessa beskrivs under Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet i denna korridor beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan, effekter och konsekvenser för grundvatten i byggskedet är samma som för korridor Mölnlycke.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för byggskedet i denna korridor beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke.

Korridoren berör i huvudsak enskilda grundvattentäkter och energibrunnar. De större grundvattenförekomster som kan beröras inom korridoren är belägna inom Mölndalsåns dalgång under lerlager och används inte för dricksvattenförsörjning. Konsekvensen för dessa grundvattenförekomster bedöms som liten. Vidare berörs inga kommunala grundvattentäkter av korridoralternativet.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Landvetter Öst bedöms bli liten till måttlig, på grund av påverkan på enskilda grundvattentäkter och energibrunnar.

Jord- och skogsbruk

Jordbruk

Vid Sandbäck söder om Mölndal finns ett sammanhängande område med odlingsbar mark. Vid Håle dal norr om Hårssjön finns ett litet område med jordbruksmark som berörs. Detta område ingår i ett sammanhang av flera skiften längs Hårssjöns östra sida. Vid Benareby finns mindre områden med jordbruksmark.

För att underlätta fortsatt brukande på kvarvarande ytor kan eventuellt igenläggning av öppna diken bli aktuellt, alternativt kan nya överfarter över diken behöva anläggas. Öppna diken omfattas av de generella biotopskyddsbestämmelserna. Möjlig kompensation för förlorade arealer småvatten kan behöva utredas.

Mindre areal jordbruksmark tas i anspråk än i alternativen Mölnlycke och Tulebo. Kumulativa effekter uppstår då Projekt Pilekrogen genomförs på angränsande marker. För området vid Håle dal försvåras jordbruk på den aktuella platsen, men effekten för jordbruket i närområdet är begränsad då området vid Håle dal ligger i utkanten av det sammanhang det ingår i. Vid Benareby finns risk för fragmentering.

Tillfälliga brukningsvägar kan behöva anläggas för att nå kvarvarande marker.

Skogsbruk

Korridoren präglas i den östra delen av stora fastigheter, över 25 hektar. I den västra delen av korridoren dominerar de små fastigheterna. Någon fragmenteringseffekt är inte aktuell då järnvägen endast planeras markförläggas i den östliga delen av korridoren.

Påverkan på skogsbruket bedöms vara liten inom korridoren. Även om enskilda skogsägare kan komma att påverkas påtagligt bedöms påverkan på brukandet av skog vara liten. Däremot kan tillgängligheten för skogsbruket komma att påverkas om körvägar för skogsbruket skärs av. Konsekvensen bedöms vara försumbar.

Det bör inte i byggskedet tas ner mer skog än nödvändigt för att säkerställa byggplatsytor.

Korridoren medför en mindre konsekvens vid Sandbäck, än vad alternativet Tulebo gör. Vid Håle dal och Benareby blir konsekvensen liten då värdet av jordbruksmarken är mindre och intrånget är marginellt.

Sammantaget blir konsekvensen för jord- och skogsbruk liten, då jordbruksmark tas i anspråk.

Buller

Nuvarande förhållanden

Inom Mölndalsåns dalgång fram till Sandbäck bedöms korridoren placeras i ett område med redan idag stor bullerpåverkan på grund av trafiken på E6, Västkustbanan och övrig trafik i området. Området söder om Mölndals station till Sandbäck är idag delvis bullerutsatt. Huvuddelen av korridoren från söder om Mölnlycke till Landvetter flygplats är idag opåverkat av buller. Nära Landvetter flygplats påverkas området av buller från flygtrafiken.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan eller på bro påverkas närområdet av buller. Effekten beror på områdets påverkan av befintligt trafikbuller där stora effekter sker i områden med liten påverkan av trafikbuller i dagsläget. Konsekvenserna blir generellt låga då åtgärder vidtas för dämpning av buller så att riktvärden ej överskrids.

Inom Mölndalsåns dalgång fram till Sandbäck bedöms korridoren ge en ökad bullerpåverkan. Området är dock redan påverkat av trafikbuller från övrig infrastruktur och tillkommande buller bidrar till en mindre negativ effekt sett till den nuvarande situationen. Störst möjlig påverkan förväntas vid Sandbäck i den södra delen av dalgången där en ny järnväg på bro kommer bidra till en stor bullerspridning till närområdet. Bullerskyddsåtgärder längs bron medför att riktvärden ej överskrids vid Sandbäck. Med tunnel för järnvägen vid Sandbäck blir det ingen tillkommande påverkan av buller.

Området söder om Mölnlycke från Hårsjön och genom Benareby är relativt opåverkat av trafikbuller i dagsläget med huvudsakligen lokalt vägbuller. Tillkommande buller från järnväg i markplan bidrar till stora negativa effekter med större antal bostadshus påverkade av ljudnivåer över riktvärden innan åtgärder. Med vidtagna bullerskyddsåtgärder kommer riktvärden för buller ej överskridas vid bostadshusen. Järnvägen kan även gå i tunnel på sträckan vilket inte medför en ökad påverkan av luftburet buller jämfört med nuläget.

Även på sträckan mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats kommer den nya järnvägen bidra till ökad bullerpåverkan då området i dagsläget är måttligt känsligt med flygbuller som främsta bullerkälla. Negativa effekter för bostäder fås vid Buarås där ett fåtal bostäder påverkas av ljudnivåer över riktvärdena innan åtgärder. Bullerskyddsåtgärder vid passage av Buarås medför att riktvärden ej överskrids vid bostadshusen.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 13 och 14 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Järnvägsnära åtgärder föreslås för att skydda utsatta områden söder om Mölndal, söder om Mölnlycke, vid Benareby och vid Buarås. Vid alternativ med bro vid Sandbäck föreslås bullerskärm på bro.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och de omfattande tunnelarbetena under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar.

Korridoren bedöms ge liten påverkan till redan bullerutsatt område i Mölndal. Vid Sandbäck bedöms måttlig konsekvens på grund av ökad påverkan vid Sandbäck. Söder om Mölnlycke bedöms stor konsekvens och söder om Björröd bedöms måttlig konsekvens då området påverkas av flygbuller från Landvetter flygplats.

Under byggskedet förväntas ökad bullerpåverkan vid Sandbäck och söder om Mölnlycke. Byggskedet pågår under flera år men med arbete dagtid bör effekten bedömas som måttlig. Vid arbete andra tidsperioder bör effekten bedömas som stor.

Sammantaget bedöms konsekvensen som stor.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Utmed Mölndalsåns dalgång och söderut finns det mäktiga lerlager och finare jordarter där vibrationer lättare sprids till närliggande byggnader. Bostadshus som ligger nära järnvägen i Mölndalsåns dalgång har vibrationshastigheter som överskrider riktvärdet, bland annat i Forsåker, Brännås och norr om Mölndals centrum. Längs Västkustbanan beräknas ett flertal bostadshus ha vibrationer som överskrider riktvärdet. Området har liten till måttlig känslighet för tillkommande vibrationsstörningar.

Inom den östra delen av korridoren, söder om Mölnlycke fram till Landvetter flygplats, finns det till största del mindre vibrationskänslig mark, främst morän och berg. Här förekommer i nuläget inte vibrationsstörningar från järnväg, vilket innebär att området har hög känslighet för tillkommande vibrationsstörning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Där korridoren går genom Mölndalsåns dalgång beräknas ett större antal bostadshus ha vibrationshastigheter som överskrider riktvärdet. Med ny järnväg kan förhöjda vibrationsnivåer förekomma bland annat i Forsåker, Brännås och norr om Mölndals centrum.

Där järnvägen går i betong- eller bergtunnel kommer sannolikt inte några kännbara vibrationer till omgivningen skapas.

Inom korridoren, från Sandbäck och söder om Mölnlycke och Benareby, beräknas ett fåtal bostadshus ha vibrationshastigheter som överskrider riktvärdet. Enstaka bostadshus på mer vibrationskänslig mark kan påverkas beroende på hur framtida järnväg placeras inom korridoren.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Vid Forsåker och norr om Mölndals centrum kan vibrationsreducerande åtgärder behöva utföras. För ett fåtal bostadshus kan lokala förstärkningsåtgärder krävas under järnvägen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan det förekomma fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn för fastigheter i anläggningens närhet. Vibrationsstörning kan uppstå vid exempelvis sprängning, pålning, spontning eller liknande. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i drift – Där korridoren passerar genom Mölndalsåns dalgång, vilken bedöms ha måttlig känslighet, beräknas ett större antal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Österut beräknas ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer. Riktvärdena bör kunna klaras vid alla bostäder med vibrationsreducerande åtgärder.

Vibrationer i byggskedet – Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en liten till måttlig konsekvens med avseende på vibrationer för korridor Landvetter Öst.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Sträckan längs E6 och Västra stambanan är utsatt för omfattande bakgrundsljudnivåer från den befintliga infrastrukturen. Känslighet för tillkommande stomljud är därför låg. Korridorens sträckning österut och söder om Mölnlycke förbi Åbydalen, Benareby och Bolås befinner sig på landsbygd med begränsade störningar från infrastruktur. Känsligheten för tillkommande störningar är alltså stor i dessa områden. I korridorens östra delar ökar flygets påverkan från Landvetter flygplats flygstråk. Det finns idag inga stomljudsnivåer från järnvägstunnlar i området.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Korridoren har långa sträckor med bergtunnlar fast inte så mycket bostadsområden i närheten av dessa. I Mölndals dalgång är det mäktiga leror och i korridorens östra delar går järnvägen mestadels ovan mark på morän eller berg. Enbart enstaka hus kan får förhöjda stomljudnivåer i detta område som redan är starkt påverkat av befintlig infrastruktur. Anläggningen medför därför en försumbar konsekvens genom Mölndals dalgång.

Vid Sandbäck kan ett fåtal bostäder påverkas av förhöjda stomljudsnivåer dessa bostäder ligger i ett område som idag redan är påverkat och områdets känslighet är därför måttligt. Då effekten av tillkommande stomljud bedöms som försumbart blir konsekvensen försumbar i området runt Sandbäck. På sträckningen mellan Åbydalen och Bolås strax söder om Mölnlycke kommer ett mindre antal bostäder få förhöjda stomljudsnivåer vilket leder till en liten effekt. Detta sker i ett område som idag är opåverkat av stomljud och buller varför området bedöms ha en stor känslighet för tillkommande störning. Anläggningen bedöms därför medföra en måttlig konsekvens mellan Åbydalen och Bolås. För ingen del av korridoren bedöms riktvärde för stomljud att överskridas om skyddsåtgärder vidtas.

Den sammanlagda konsekvensen av korridoren bedöms som liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Stomljudsisolerande åtgärd längs korridor Landvetter öst på en sträcka av 800 meter, måttlig stomljudsdämpande åtgärd. Måttlig stomljudsdämpning kan uppnås med stomljudsisolerande matta monterad på undersida sliper. Efter åtgärd finns inga bostäder med stomljudsnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Ett tiotal bostadshus kan påverkas av stomljud från tunnlar inom korridoren i byggskedet som överskrider riktvärde i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser, NFS 2004:15. Området på landsbygden kring Åbydalen och eventuellt påverkansområde norr om Benarby bedöms ha stor känslighet då bakgrundsljudnivån är låg och störningen tillkommer. Då byggskedet pågår under en relativt lång men ändå begränsad tidsperiod så accepteras enligt riktvärde i NFS 2004:15 högre ljudnivåer än i driftskedet. Då bullrande arbeten ska utföras framför allt dagtid och påverkar ett fåtal bostadshus så bedöms konsekvensen som liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Inom det sättet att bygga tunnel så finns det begränsat med metoder för att minska påverkan till omgivningen. De metoder som finns minskar stomljudsnivåerna men ökar tidsperioden som krävs för att utföra arbetet. I speciella fall kan berg skäras med vajer vilket är en tystare metod men kan sällan användas på längre sträckor.

Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I bostadsområden är dagperioden att föredra för bullrande arbeten och inom områden för kontor, skolor och affärsverksamhet kan verksamheten vara mindre känslig för störningar under kväll och natt.

Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Det är ett tiotal bostadshus längs korridoren som har stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA . Alla riktvärden kan klaras efter åtgärder. Utifrån antalet bostadshus som påverkas så bedöms effekten som liten. Känsligheten är stor vid merparten av de bostäder som påverkas. Den sammanlagda konsekvensen av korridoren bedöms som liten.

Stomljud i byggskedet – Ett tiotal bostadshus kan påverkas av stomljud från tunnlar inom korridoren. Området på landsbygden kring Åbydalen och eventuellt påverkansområde norr om Benarby bedöms ha stor känslighet då bakgrundsljudnivån är låg och störningen tillkommer. Då byggskedet pågår påverkas ett fåtal bostadshus under en relativt lång, och begränsad tidsperiod, bedöms effekten som liten.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en liten negativ konsekvens då det är ett mindre antal bostadshus som påverkas i områden med hög känslighet. I området öster om Åbydalen kan en nordlig sträckning inom korridoren innebära att lite fler bostadshus påverkas än vid ett sydligare läge.

Luft

Nuvarande förhållanden

Den västra delen går genom Mölndalsåns dalgång där luftmiljön är starkt påverkad av trafiken från E6 samt genom den topografi som råder i dalgången vilket innebär att miljökvalitetsnormerna tidvis riskerar att överskridas. Korridoren går i markplan genom Tulebo och Benareby som är glest befolkade och dessa områden är inte är påverkat av andra närliggande vägar eller verksamheter som försämrar luftmiljön.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Anläggningen i sin helhet kommer innebära positiva konsekvenser på samma sätt som beskrivs för alternativ Mölnlycke.

Anläggningens effekter på luftmiljön när den går i markplan genom Tulebo och Benareby är försumbara då förhöjda halter runt anläggningen i markplan är mycket låga. En tunnel kommer krävas mellan Sandbäck och fram till området norr om Hårssjön. Partiklar som bildas i tunneln kommer ventileras ut genom tunnelmynning dels i Rävekärr dels i den östra änden av tunneln. Vid tunnelmynning norr om Hårssjön där tunneln kommer upp till markplan finns få bostäder och få människor vistas stadigvarande här varför konsekvensen i detta område bli försumbar. Effekterna av partikelutsläpp vid Rävekärr kommer bli lokala och bedöms bli små. I detta område är befolkningstätheten relativt låg och få verksamheter som hur luftmiljösynpunkt bedöms som extra känsliga, såsom vårdinrättningar, skolor och förskolor är få varför områdets känslighet bedöms som liten. Effekten av partikelutsläpp från tunnelmynningen är lokal och bedöms som liten. Detta leder fram till en liten negativ konsekvens lokalt runt en tunnelmynning. Denna konsekvens kommer dock inte påverka den sammanvägda bedömningen som järnvägens positiva konsekvenser innebär

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Ett byggskede medföra tunga transporter av bergmassor från drivningen av tunnel mellan Rävekärr och Tulebo. Konsekvenserna av ett byggskede liknar de för korridor Mölnlycke men då tunnellängden blir kortare medför detta kortare byggtid och färre transporter och konsekvensen i byggskedet bedöms därför vara försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i byggskedet kan vara nödvändiga för att minimera påverkan på luftmiljön i form av damning och förhöjda halter av kvävedioxid. Exempel på åtgärder kan vara dammreducerande åtgärder med vattenridåer vid sprängning, hjultvättar på transportfordon, utsläppskrav på entreprenadmaskiner med mera.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Landvetter Öst bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Den västra delen av korridoren utgörs av Mölndals tätort där befintlig järnväg i form av Västkustbanan är placerad. Denna ger upphov till magnetfältsexponering i järnvägens närområde. Mellan Mölndal och Landvetter flygplats genomkorsas korridoren av ett fåtal högspänningsledningar. Dessa ger upphov till viss magnetfältsexponering i sitt närområde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Längs Mölndalsåns dalgång kommer den nya järnvägen att integreras med den befintliga Västkustbanan. Det innebär att både järnvägens fysiska utbredning och magnetfältsexponeringen från densamma kommer att öka. Magnetfältsexponering kan förväntas i områden där det finns bostäder, dock med ett förväntat värde under 0,2 µT. Därmed uppstår en försumbar effekt för en liten del av de bostadsområden som finns placerade nära järnvägen både norr och söder om station Mölndal. Sammantaget innebär den nya järnvägen därför försumbar konsekvens för sträckningen vid Mölndalsåns dalgång.

Efter passering av Sandbäck övergår järnvägen i tunnel mot Mölnlycke tätort, men viker av i en bana norr om Finnsjön mot Benareby. Passagerna väster och öster om Finnsjön är möjligt med järnväg i både markplan och tunnel. För området väster om Finnsjön passerar korridoren bostäder i första hand genom tunnelläge. Med järnväg i bergtunnel kommer bostäderna på marknivå att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt. Det antal bostäder som sannolikt exponeras för detta magnetfält är också litet. Sammantaget innebär detta att den nya järnvägen medför en försumbar konsekvens för passage väster om Finnsjön.

För området öster om Finnsjön passerar korridoren Benareby, antingen i tunnel eller markplan. För passage av Benareby i tunnel kommer bostäderna på marknivå, med järnväg i bergtunnel, exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt. Då antalet bostäder som sannolikt exponeras för detta magnetfält är litet, blir det även en försumbar konsekvens. När järnvägen går i markplan innebär det att bostäderna kommer att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt. I det östligaste området passerar dock en högspänningsledning genom korridoren. Denna ger upphov till viss magnetfältsexponering i dess närområde, och för bostäder som hamnar nära både den nya järnvägen och högspänningsledningen uppstår en kumulativ effekt som kan medföra att det totalt sett ändå blir en något högre negativ effekt. Eftersom det antal bostäder som sannolikt berörs av denna kumulativa effekt är litet, bedöms därför det sammantaget bli en försumbar konsekvens vid passage förbi Benareby i markplan. Sammantaget innebär detta att den nya järnvägen medför en försumbar konsekvens vid passage av Benareby, oavsett om passagen sker i markplan eller tunnel.

Efter Benareby passeras endast ett fåtal bostäder, som på grund av att passagerna sker i markplan kommer att ge endast försumbar effekt. Stationsläget vid Landvetter flygplats innebär att den nya järnvägen inte medför exponering av magnetfält på någon plats där människor stadigvarande vistas. Således bedöms sträckningen från Benareby till Landvetter flygplats, inklusive stationsläget, innebära att den nya järnvägen ger en försumbar konsekvens.

Sammantaget bedöms hela korridoren att ge en försumbar konsekvens då ett mindre antal bostäder kan beröras.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma ett exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln

Vid Mölndalsåns dalgång, Benareby samt passage väster om Finnsjön i tunnel, kommer sannolikt ett fåtal bostäder utsättas för magnetfältsexponering, dock av så låg nivå att effekten bedöms som försumbar. Sammantaget bedöms korridoren därför medföra en försumbar konsekvens.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

I Mölndalsåns dalgång är den nya järnvägen under en lång sträcka förlagd i samma spårområde som Västkustbanan. På Västkustbanan sker transport av farligt gods. Med anledning av det kommer den nya järnvägen tillsammans med Västkustbanan över denna sträcka att räknas som transportled för farligt gods. I Mölndalsåns dalgång kommer järnvägsspår med transporter av farligt gods därför över en lång sträcka att flyttas närmare bebyggelsen på grund av de nya spår som den nya järnvägen kräver. Risk för att en urspårning av godståg leder till en farligt-godsolycka behöver hanteras i det fortsatta utredningsarbetet. Bebyggelse närmast spåret och personer i byggnaderna exponeras i detta område även för risk för påkörning i händelse av tågurspårning utanför spårområdet. Vid utbyggnad av den nya järnvägen intill befintlig bebyggelse utförs där så behövs riskreducerande åtgärder i form av skyddsbarriärer och byggnadsåtgärder i kombination med inlösen av vissa fastigheter.

I Rävekärr lämnar nya järnvägen Västkustbanans spårområde och den går vidare in i en lång tunnel.

Stationsläge L3 vid Landvetter flygplats utgörs av en överdäckad station vilket ur säkerhetshänseende behandlas som en station under mark, vilket innebär att mer omfattande åtgärder krävs i jämförelse med stationsläge i markplan som exempelvis L7.

Sammantaget innebär alternativet en måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för tunnelsäkerhet enligt regelverk samt skyddsåtgärder längs närliggande bebyggelse bedöms risknivån bli acceptabel.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Landvetter Öst M1+L3	Måttlig	Liten-Måttlig	Liten-Måttlig	Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Måttlig negativ konsekvens. I korridoren finns lång tunnel. En lång sträcka går i tätbebyggt område i samma spårområde som Västkustbanan där det även trafikeras med godståg inklusive farligt gods. I alternativet ingår station i Mölndal och överdäckad station i nedsänkt läge på Landvetter flygplats vilket ur säkerhetshänseende behandlas som station under mark. Skred- och rasrisker förekommer under byggskede i Mölndalsåns dalgång och för bank i Tulebo vilket bedöms kunna hanteras med tekniska åtgärder. Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

För nuvarande förhållanden gällande översvämning vid höga vattennivåer eller skyfall i Mölndalsåns dalgång, se korridor Mölnlycke. För förhållanden gällande översvämning vid skyfall i stationsläget vid Landvetter flygplats (stationsläge L7 likställs med L3), se korridor Mölnlycke.

Översvämningssituationer i mindre skala kan även förekomma i övriga ytvattendrag inom korridoren, framför allt för de vattendrag som avvattnar relativt stora avrinningsområden i anslutning Yxsjön och söder om Landvetter flygplats. Detta gäller i huvudsak längs partier av vattendragen där terrängen är flack.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

För Mölndalsåns dalgång samt stationsläget vid Landvetter flygplats (stationsläget L7 likställs med L3) blir bedömningen samma som för korridor Mölnlycke. Detta innebär försumbar till måttlig konsekvens i Mölndalsåns dalgång samt liten konsekvens vid Landvetter flygplats. Effekt och konsekvens av anläggningens och tillhörande översvämningsskydds påverkan på översvämningssituationen i Mölndalsåns dalgång har bedömds mot bakgrund av preliminära resultat från pågående arbeten, därav finns viss osäkerhet i effekt- och konsekvensbedömningen.

För övriga delar av korridoren har områdena i anslutning till vattendrag generellt liten känslighet för översvämning vid höga vattennivåer. Anläggningen kan, beroende på utförandet, utgöra en barriär för strömmande vatten, vilket lokalt kan bidra till ökad översvämningsrisk. Eftersom tillräcklig dimensionering av genomledning kan motverka att anläggningen får en kraftig dämmande effekt på vattendrag, och att det i naturområdena generellt är liten känslighet, bedöms den negativa konsekvensen bli försumbar till liten.

För delar av korridoren där anläggning i markplan går genom naturmark och korsar avrinningsstråk och vattendrag, som fyller funktion för avledning av skyfallet, bedöms översvämningsrisken liten när dessa leds genom eller förbi anläggningen. Eventuell omledning av vattendrag till följd av anläggningen kan medföra en förändrad översvämningssituation i omgivningen. Då naturområdena generellt har liten känslighet för översvämning med avseende på skyfall samtidigt som goda förutsättningar för att rymma tillräckliga skyddsåtgärder finns inom korridoren bedöms konsekvensen som försumbar till liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

För Mölndalsåns dalgång samt för stationsläget vid Landvetter flygplats (stationsläget L7 likställs med L3), se korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

För Mölndalsåns dalgång blir bedömningen samma som för korridor Mölnlycke. Detta innebär måttlig till stor konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet
För Mölndalsåns dalgång se korridor Mölnlycke.

Konsekvensen av en översvämningssäkring mot höga vattennivåer i Mölndalsån med upp till 200-års återkomsttid bedöms som försumbar till måttlig även vid ett framtida förändrat klimat. Detta gäller vid implementering av prognosjusterad reglering av Mölndalsån och kapacitetshöjande åtgärder. Skyddsåtgärder för att säkerställa anläggningens funktion vid skyfall, bedöms medföra en måttlig till stor konsekvens för de östra delarna av Mölndalsåns dalgång samt liten konsekvens vid stationsläge L3. En fördjupad utredning av skyfallshanteringen i Mölndalsåns dalgång pågår och har som mål att identifiera de åtgärder som krävs för översvämningsproblematiken i omgivningen inte ska förvärras. Implementering av dessa åtgärder leder till minskad konsekvens av de skyddsåtgärder för skyfall som krävs för att skydda anläggningen.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en måttlig till stor konsekvens. Bedömningen grundar sig på att anläggningen förstärker översvämningsproblematiken i Mölndalsån dalgång framför allt vid skyfallshändelser.

Förorenade områden

Nuvarande förhållanden

Potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön finns främst i den västra och östra delen av korridoren. I västra delen, som utgörs av Mölndalsåns dalgång, förekommer flertalet potentiellt förorenade områden med måttlig känslighet. Längs Mölndalsåns dalgång kan föroreningar med hög spridningsbenägenhet påträffas, till exempel klorerade lösningsmedel. Inom området kan även föroreningar med låg spridningsbenägenhet påträffas, till exempel metaller och PAH. I öst ligger Landvetter flygplats med stor känslighet. Vid Landvetter flygplats kan föroreningar (främst PFAS-ämnen) påträffas i mark och grundvatten. PFAS-föroreningar bedöms kunna påträffas inom hela flygplatsens verksamhetsområde samt nedströms flygplatsen i grundvattnets strömningsriktning. Alternativet passerar brandövningsplatsen i skärning på flygplatsområdet som är ett område där PFAS-föroreningar kan påträffas i hög grad.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Alternativet bedöms ha samma effekter och konsekvenser i driftskedet som alternativ Mölnlycke vid Mölndalsåns dalgång.

Lokalt vid Landvetter flygplats kan en effekt från järnvägsutbyggnad medföra att PFAS-förorenade områden saneras delvis eller helt, vilket ger en positiv permanent effekt i driftskedet eftersom mängden förorenad jord minskar. Under driftskedet kan en långvarig negativ effekt vara att PFAS-förorenat grundvatten läcker in i tunnelkonstruktionen genom sprickzoner i berg, vilket kan medföra ökad spridning till omgivningen. Konstruktioner i den mättande grundvattenzonen kan även förändra grundvattnets strömningsriktning lokalt då de fungerar som en barriär, vilket kan innebära att grundvattnet hittar nya strömningsriktningar. Nya strömningsriktningar kan i sin tur innebära att förorenat grundvatten når tidigare opåverkade områden. Om anläggningen förläggs ovanpå ett förorenat område vid Landvetter flygplats utan att sanering utförs kan en negativ effekt vara att framtida saneringsåtgärder försvåras. Sammantaget bedöms alternativets passage vid Landvetter flygplats medföra måttlig till stor negativ konsekvens. För att fullständigt förstå effekter och konsekvenser som kan uppstå i driftskedet från järnvägsutbyggnad vid Landvetter flygplats bör kunskapen om föroreningssituationen och spridningsförutsättningarna i jord och vatten stärkas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder som alternativ Mölnlycke vid Landvetter flygplats.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Alternativet bedöms ha samma effekter och konsekvenser i byggskedet som alternativ Mölnlycke vid Mölndalsåns dalgång.

Vid Landvetter flygplats kan schaktarbeten orsaka att föroreningar mobiliseras och sprids till områden som tidigare inte varit förorenade. Spridning från jord kan ske genom att förorenade massor flyttas till en annan plats där negativa effekter kan uppstå. Spridning från jord kan även ske på grund av damning under byggskedet. Arbeten som kräver länshållning eller sänkning av grundvattenytan kan medföra att förorenat grundvatten från omgivningen transporteras in till schakt. Förorenat länshållningsvatten som uppstår i byggskedet kan riskera att spridas till följd av olyckor eller andra avvikelser. Effekterna som kan uppstå vid Landvetter flygplats i byggskedet bedöms kunna bidra med måttliga till stora negativa konsekvenser för människors hälsa och miljön. Konsekvenserna bedöms bli mindre med inarbetade skyddsåtgärder.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet som alternativ Mölnlycke vid Mölndalsåns dalgång och Landvetter flygplats.

Om tidigare förorenade områden saneras, bidrar järnvägsutbyggnaden med positiva effekter. Om anläggningen istället förläggs ovanpå ett förorenat område utan att sanering utförs, kan framtida saneringsåtgärder försvåras. Konsekvensen för korridorens passage vid Mölndalsåns dalgång bedöms som måttlig och vid Landvetter flygplats som måttlig till stor. Vid flygplatsen erhålls minst negativ konsekvens i ett så östligt läge av järnvägen inom korridoren som möjligt, eftersom brandövningsplatsen då undviks.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Landvetter Öst bedöms som måttlig till stor, på grund av föroreningar i det historiska industrilandskapet samt kraftigt förorenat område vid Landvetter flygplats.

Masshantering

I korridor Landvetter Öst uppkommer en mycket stor mängd bergmassor men endast en mindre andel av bergmassorna bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna uppkommer främst öster om Sandbäck där en lång tunnel är lokaliserad och för station L3. I Landvetter Öst korridoren uppkommer också en mycket stor mängd jordmassor men endast en mindre andel av dessa bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Den stora mängden jordmassor kan delvis förklaras genom stora schakter för station L3. I korridor Landvetter Öst uppkommer även en mycket stor mängd torvmassor. Torvmassorna uppkommer främst mellan Benareby och söder om Landvetter flygplats, samt för L3.

Korridor Landvetter Öst kommer enligt ovan att medföra stora mängder av berg, torv och jordmassor som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen, då denna korridor har en lång sträckning runt flygplatsen för att ansluta till stationsläge L3. För att rent tekniskt kunna ansluta till stationsläget krävs långa och djupa skärningar som inte bara genererar torv och jordmassor utan på grund av sitt djup även kommer att ge stora mängder av bergmassor som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna som frigörs för att göra stationsläge L3 möjligt är större än de bergmassor som frigörs för stationsläge L1 och L7. Korridoren bedöms medföra ett något mindre överskott av bergmassor och jordmassor än Raka vägen Öst, men medför den största mängden torv jämfört med övriga korridorer.

Klimat

Landvetter Öst är den korridor tillsammans med korridor Mölnlycke som ger upphov till lägst klimatpåverkan under byggskedet. Detta då korridoren har relativt korta sträckor i bergtunnel, vilket kräver mindre mängder klimatbelastande material i tunnlarna. Detta alternativ är även en av de korridorer med lägst påverkan från betongtunnel, vilket är en mycket klimatbelastande anläggningstyp på grund av mängden betong och stål som konstruktionen kräver.

Vid Sandbäck i västra delen av korridoren är klimatkalkylen baserad på en lösning som går i betongtunnel längs en sträcka på cirka en kilometer. Eventuellt kan den lösningen komma att ändras till en järnvägsbro, vilket skulle ha en positiv inverkan på den totala klimatpåverkan i byggskedet.

Nordväst om Finnsjön samt förbi Benareby är klimatkalkylen längs cirka två kilometer till största del baserad på en växlande lösning i skärning och på bank i södra delen av korridoren. Skulle sträckningen justeras och istället gå i norra delen av korridoren krävs det bergtunnel på hela sträckan, vilket skulle ha en negativ inverkan på den totala klimatpåverkan då bergtunnel är en mer klimatbelastande anläggningstyp.

In mot Landvetter flygplats utgår klimatkalkylen idag från en relativt kort överdäckning av spåren. Om den framöver skulle komma att förlängas skulle det ha ett negativt bidrag till den totala klimatpåverkan.

Ekosystemtjänster

Korridoren innebär järnväg och station i markplan i Mölndal, i ett område med i hög grad ianspråktagen mark. Inledningsvis, där korridoren följer befintlig infrastruktur, bedöms effekten bli liten avseende ekosystemtjänster. Därefter går korridoren delvis i tunnel, men mynnar ut i markplan vid Tulebo respektive väster om Finnsjön, vilket ger en stor påverkan på natur- och rekreationsvärden i anslutning till Hårssjön-Rambo mosse. De kommunala vattentäkterna Rådasjön och Finnsjön påverkas av passagen. Passagen förbi Finnsjön sker genom centrala delar av vattenskyddsområdet och medför en stor risk för negativ påverkan. Risken för påverkan på den försörjande ekosystemtjänsten tillhandahållande av dricksvatten, bedöms generellt som försumbar eller liten, förutsatt att skyddsåtgärder vidtas under bygg- och driftskede.

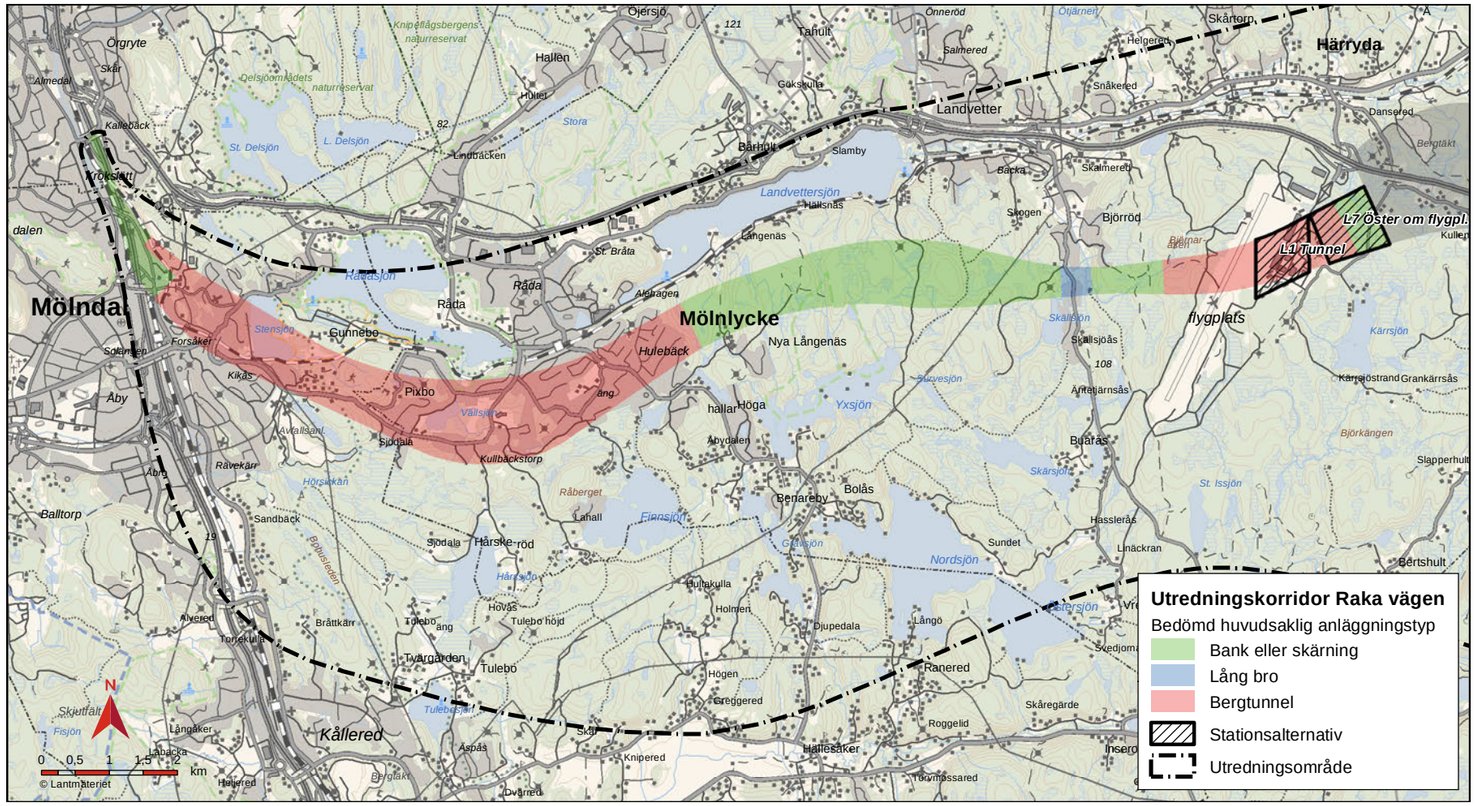
Benareby passeras också i markplan, vilket ger en negativ påverkan på försörjande och kulturella ekosystemtjänster. Anledningen är att småskaligt jordbruk påverkas av markanspråk samt att boende påverkas av försämrade rekreationsvärden och buller. Öster om Bolås, går anläggningen i markplan fram till Landvetter flygplats. Detta innebär en stor negativ påverkan på rekreationsvärden samt reglerande och försörjande ekosystemtjänster, eftersom anläggningen går genom södra delen av Yxsjöns naturreservat och ny mark i form av produktionsskog, mossar och våtmarker tas i anspråk.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en stor förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Påverkan på skogsbruk i korridorens östra del samt på småskaligt jordbruk kring Benareby. Stor risk för påverkan på vattentäkten Finnsjön, liten risk för Rådasjön.
Reglerande ekosystemtjänster	Påverkan på våtmarker väster om Landvetter flygplats samt stor påverkan på känsliga habitat i naturreservaten Hårssjön-Rambo mosse och Yxsjön.
Kulturella ekosystemtjänster	Påverkan på två naturreservat och två samhällen. Barriäreffekter i Benareby.
Välbefinnande	Stor lokal negativ påverkan på människor i Benareby samt på rekreationsvärden vid passagen av Hårssjön-Rambo mosse och Yxsjön.
Sammanfattning	*Stora delar av sträckan bedöms medföra negativ påverkan på samtliga kategorier av ekosystemtjänster. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som stor.*

9.4.4 Korridor Raka vägen

Korridor Raka vägen kan kombineras med stationsläget L1 eller L7 vid Landvetter flygplats. Konsekvensbedömning för stationerna ingår i bedömningen för korridoren. Korridorens sträckning ses i Figur 9.9.


Utredningskorridor Raka vägen
Bedömd huvudsaklig anläggningstyp
Bank eller skärning
Lång bro
Bergtunnel
Stationsalternativ
Utredningsområde
L1 Tunnel
L7 Öster om flygpl.
Mölndal
Mölnlycke
Landvetter
Härryda
Kållered
Gunnebo
Råda
Hulebäck
Nya Långenäs
Landvettersjön
Nordsjön
Yxsjön
Stora
Kärrsjön
Björkängen
Slapperhult
Bertshult
Skårtorp
Helgered
Snåkered
Danseled
Bergtäkt
Skälmered
Björröd
Backa
Skogen
Slamby
Barnhult
Gökskulla
Tahult
Hallen
Hulet
Landbäcken
Ojersjö
Önnerod
Salmered
Ojärned
Kallebäck
Krokslätt
Almedal
Skår
Örgryte
Knipetlågsbergens naturreservat
Delsjöområdets naturreservat
St. Delsjön
L. Delsjön
St. Bråta
Råda
Gunnebo
Forsåker
Kikås
Pixbo
Sjödala
Kullbäckstorp
Råveken
Balltorp
Sandbäck
Hårskeröd
Hovås
Tulebo höjd
Tulebo
Tvärgården
Bråtkärr
Torpekulla
Alvered
Skjutfält
Fisjön
Långåker
Labacka
Hovred
Aspås
Knipered
Dvärred
Hultakulla
Holmen
Djupedala
Högen
Greggered
Hallesåker
Hovmässared
Ranered
Roggelid
Skåregärde
Lång
Sundet
Lindackran
Hasslerås
Bollarås
Bolås
Benareby
Höga
Hallar
Abydalen
Skallsjöås
Skallsjön
Skärsjön
St. Issjön
Grankärrsås
Kärrsjöstrand
Åttetjärnsås
Flygplats
Åby
Mölndalsån
Stensjön
Hulebäckstorp
Vällsjön
Finnsjön
Gråsjön
Stuvesjön
Ätran
Ätrån
Ätrån
Bråtedalen
Hårsjön
Råberget
Hårsjön
Hovåsen
Tulebo ängen
Tulebo
Tulebo
Tulebo

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

Inom korridor Raka vägen finns naturvärden knutna till lövskogs- och parkmiljöer kring Gunnebo samt till skog och våtmarker öster om Mölnlycke.

Söder om Rådasjön passerar korridoren flera områden kring Lackarebäck, Gunnebo, Grevedämmet och Pixbo med höga naturvärden knutna till lövskog, ädellövskog, ängs- och betesmark samt lövsumpskog. Dessa områden har inventerats och konstaterats ha höga samt påtagliga naturvärden. Sammantaget bedöms värdet vara stort.

Södra delen av Rådasjöns naturreservat passeras av korridoren. Reservatet består av ädellövskogar med rik flora, strandskogar, betesmarker och sjön Rådasjön som har en artrik fiskfauna. Naturmiljövärdet bedöms även här vara stort.

Öster om Mölnlycke har detta alternativ samma sträckning som alternativ Mölnlycke, se beskrivning av förhållanden i kapitel om Korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

En bergtunnel från Almedal till Mölnlycke innebär att barriäreffekterna blir relativt små. Stor andel bank och skärning längs den östra delen av korridoren kan emellertid ge upphov till påtaglig fragmentering och förlust av myrmarker och skyddsvärd skog.

För de lövskogs- och parkmiljöer kring Lackarebäck, Gunnebo, Grevedämmet och Pixbo i korridorens västra del bedöms konsekvensen av anläggningen bli försumbar då järnvägen går i tunnel. Bedömningen förutsätter att markytor för anläggande och drift kan förläggas utanför områden med höga naturvärden.

Även för Rådasjöns naturreservat blir konsekvensen försumbar på grund av anläggning i tunnel, med samma förutsättning kring markanspråk som för områdena ovan.

Anläggningen passerar Stensjön i bergtunnel, varför den permanenta påverkan bedöms bli försumbar. Mölndalsån kan påverkas av fysiska förändringar i Mölndalsåns dalgång innan tunnelmynning vid Lackarebäck, vilket kan påverka åns vattenmiljö. Konsekvensen bedöms bli liten till måttlig.

De mindre sjöar som finns inom korridoren riskerar att påverkas av biotopförlust, försämrad vattenomsättning och fragmentering om järnvägen passerar på bank. En lokalisering som undviker sjöarna kan lindra konsekvenserna.

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Mölnlycke öster om Mölnlycke blir bedömningen densamma för denna sträcka, vilket innebär måttlig till stor konsekvens för Yxsjöns naturreservat, stor konsekvens för den skogliga värdekärnan söder om Landvetter tätort, måttlig konsekvens för Östra Paradistjärnen, liten konsekvens för Björrödsbäcken och Skällsjöbäcken samt liten till måttlig konsekvens för våtmarker, sumpskogar och grundvattenberoende torvområden väster om Landvetter flygplats.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen har stor betydelse för konsekvenser i områden söder om Landvettersjön, där effekter på värdefulla skogs- och våtmarksområden får mindre betydelse ju längre norrut anläggningen placeras. Bullerskydd kommer att få betydelse för känsliga fågelarter.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

För området norr och öster om Yxsjön kan känsliga arter av fåglar störas under häckningstid. Det finns även risk för grumling och störning på och kring vattenområden med höga värden för groddjur. I byggskede tillkommer markanspråk för etableringsytor, upplag med mera.

Myrmarkers och sumpskogars ekologiska värden är generellt beroende av att naturliga flödesvariationer kvarstår. Anläggningsvägar och arbete med tunga maskiner i anslutning till våtmarker kan påverka torvens kompakteringsgrad och därmed få effekt på torvens vattenhalt och genomsläpplighet, vilket kan resultera i vattennivån i vissa delar av våtmarken minskar. Detta bedöms leda till att omfattande arealer av våtmarker riskerar påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning. Detta kan påverka fågelliv, insekter, med mera. Effekterna kan vara långvariga och lokalt bli stora.

Där järnvägen passerar vattendrag och våtmarker i markplan kan anläggningsarbeten påverka flödesförhållanden och vattenkvalitet i nedströms belägna ytvatten vilket kan få negativa effekter på vattenlevande organismer. Vid anläggande av bro förbi Björrödsbäcken och Skällsjöbäcken finns risk för påverkan genom grumling och utsläpp av byggdagvatten. I Mölndalsån finns risk för utsläpp av länshållningsvatten från tunnelarbeten. I Östra Paradistjärn finns risk för grumling och negativa effekter i vattenmiljön. Konsekvenserna bedöms bli små om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Arbete i och kring vatten som är särskilt värdefulla för groddjur bör undvikas och arbetstider bör begränsas i närheten av häckningsplatser för känsliga fågelarter. Lokalisering av anläggningsytor och upplag bör undvikas i anslutning till områden med förhöjda naturvärden och i stråk med betydande ekologiska samband mellan Yxsjöns naturreservat och Björröd.

Påverkan kan på ytvatten kan motverkas genom att etableringsytor placeras med skyddsavstånd till vattendrag samt att byggdagvatten och länshållningsvatten från tunnel behandlas innan det tillförs recipient. Arbete i vatten i Mölndalsån bör undvikas under laxens lekvandring och smoltutvandring. Vid anläggningsarbeten i sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Mindre vattendrag kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet.

Korridoren påverkar flera vattenmiljöer och bedöms ge måttliga konsekvenser för Östra paradistjärn med ett högt naturvärde. Vidare kan korridoren innebära stor påverkan på flera värdefulla skogs- och myrområden samt ekologiska samband. Lokaliseringen inom korridoren får betydelse för konsekvenserna.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Raka vägen bedöms bli måttlig till stor konsekvens. Bedömningen grundar sig på den påverkan korridoren har på värdefulla vattenmiljöer, skogs-och myrområden.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Den del av Mölndalsåns dalgång som berörs av alternativ Raka vägen går i ett kraftigt infrastrukturpräglat stråk med en rad värdefulla kulturmiljöer utmed befintligt väg- och järnvägsstråk. Korridoren berör såväl kommunala kulturmiljöer som riksintressen för kulturmiljövård i både Mölndals tätort och strax utanför. Det gäller äldre gårdar, park- och rekreationsområden, bostadsområden, industribebyggelse med koppling till Mölndalsån och herrgårdsmiljöer med höga kulturhistoriska och rekreativa värden. Enstaka fornlämningar i form av en förhistorisk boplats och ett av få gravfält inom utredningsområdet är belägna inom korridoren. Mölnlycke tätort, skogen öster om Mölnlycke tätort och Landvetter flygplats beskrivs i alternativ Mölnlycke ovan.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Kulturmiljön Lackarebäcks gård – Svejserdalen – Ekekullen ligger i Mölndals norra delar och utgörs av park- och rekreationsområden från förra sekelskiftet kring före detta Lackarebäcks gård. Området är utpekat i Mölndals stads kulturmiljöprogram och har måttliga kulturmiljövärden. Korridoren passerar genom området i markplan. Kulturmiljöns värden påverkas om järnvägen passerar genom området och effekterna blir stora då områdets värden riskerar att gå förlorade och den historiska läsbarheten försvåras eller upphör helt om järnvägen anläggs genom området. Konsekvensen bedöms som måttlig till stor.

Området Västra Enerbacken, ett bostadsområde uppfört på 1960-talet med lamellhus byggda efter småskalig tradition och anpassat efter de topografiska förutsättningarna är beläget strax söder om där korridoren övergår till tunnel. Området har ett måttligt värde och är utpekat i Mölndals stads kulturmiljöprogram. Västra Enerbacken passeras i tunnel. Förutsatt att inga större ingrepp sker i området bedöms konsekvensen som försumbar.

Precis där tunneln startar vid Enerbacken finns ett av utredningsområdets få gravfält och en förhistorisk boplats samt något längre norrut en minnessten, som alla riskerar att tas bort.

Mölndals kvarnby ligger vid Mölndalsåns fors och Mölndalsfallet som omges av äldre industribyggnader och bostadsbebyggelse på berget. Kvarnbyn har funnits på platsen sedan medeltiden och är ursprunget till det som sedan blev Mölndals stad. Under 1800-talet utvecklades kvarnbyn till ett industrisamhälle där det tillverkades papper, textil och linolja. Området utgör riksintresse för kulturmiljövården och är utpekat i Mölndals stads kulturmiljöprogram. Korridoren passerar området i tunnel, förutsatt att inga större ingrepp sker i området bedöms konsekvensen som försumbar.

I Mölndals nordöstra del vid Rådasjön ligger Gunnebo slott. Gunnebo med omgivningar är riksintresse för kulturmiljövården och skyddat som kulturreservat och byggnadsminne, det är även utpekat i kommunens kulturmiljöprogram. Slottet är uppfört under 1700-talet och var under denna tid en påkostad sommarvilla. Slottet omges av trädgård och park utformade efter 1700-talets ideal och utgör sammantaget en välbevarad högreståndsmiljö med omgivande skogs- och jordbruksmark. Området är av stort värde och passeras i tunnel. Förutsatt att inga större ingrepp sker i området bedöms konsekvensen som försumbar.

Pixbo herrgård, med anor från medeltid, består av en mindre herrgårdsmiljö med huvudbyggnad från 1700-talet och dammanläggning för den stora fruktodling som hörde till gården under 1800-talets andra hälft och 1900-talets början. Området passeras i tunnel. Förutsatt att inga större ingrepp sker i området bedöms konsekvensen som försumbar.

Längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms effekten på fornlämningar bli stor eftersom de måste undersökas arkeologiskt och grävas bort. Effekten på Heidaridarens grav som också är fornlämning bedöms som liten eftersom den sannolikt kan flyttas och bevaras på annan plats. Stenens samband bryts dock vilket gör att effekten blir liten istället för försumbar.

Längs korridoren finns några övriga kulturhistoriska lämningar som inte är registrerade som fornlämningar, hägnader och en väg öster om Mölnlycke. Effekten på dessa lämningar längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms som måttlig. Länsstyrelsen kan dock göra bedömningen att en övrig kulturhistorisk lämning är av sådant värde att den behöver undersökas arkeologiskt. I vissa fall kan lämningen även omvärderas till fornlämning. Effekten för den enskilda lämningen blir i sådana fall stor.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna längs delar av korridoren som går i tunnel bedöms som försumbar. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Längs delar av sträckan öster om Mölnlycke har en arkeologisk utredning gjorts, men det finns ändå en liten potential till ytterligare lämningar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten. Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt.

Korridoren ger endast negativa effekter på en värdefull kulturmiljö; Lackarebäcks gård - Svejserdalen – Ekekullen. Effekterna bedöms bli stora eftersom korridoren passerar i markplan genom områdets mitt.

Ett av utredningsområdets få gravfält berörs också av korridoren i markplan, vilket bedöms ge stora effekter. Vissa berörda fornlämningar bedöms som möjliga att flytta för att minimera skadan.

Sammantaget bedöms korridoren Raka vägen ge en liten till måttlig konsekvens, då en värdefull kulturmiljö påverkas.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

Uppe på höjden, Lackarebäcksfjället, finns ett mindre kommunalt utpekat grönområde med en utsiktsplats över Mölndalsåns dalgång samt Göteborg. Området är idag bullerutsatt dels av infrastrukturanläggningarna i dalgången dels av väg 40.

Gunnebo slott med omgivningarna vid Rådasjön har parkkaraktär och är ett viktigt besöksmål. Järnvägsanläggningen passerar detta område i tunnel. Skogsområdet öster om Mölnlycke tätort fram till Landvetter flygplats beskrivs i alternativ Mölnlycke ovan.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Det kommunalt utpekade grönområdet på Lackarebäcksfjället är idag bullerutsatt och ligger inte i direkt anslutning till bostäder. Från Kallebäck är tillgängligheten till grönområdet begränsad, inte minst på grund av topografin. Ytterligare tillkommande infrastruktur och buller innebär en försumbar konsekvens.

Öster om Mölnlycke där korridoren kommer ut ur tunnel används skogsstigarna av barn och unga för att ta sig mellan bostadsområden och Frökens udde, som är en badplats.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt för rekreationsområdet kopplat till Yxsjöns naturreservat.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Etableringsytor och arbetsvägar i närheten av tunnelmynning öster om Mölnlycke kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms bli lokal men stor då den berör områden som används för rekreation. Effekten bedöms även bli långvarig då det kommer ta lång tid innan naturmiljön återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen bedöms som måttlig eftersom tunnelmynningen ligger i områden som används för rekreation och är platser där många rör sig.

Korridoren berör enstaka tätortsnära rekreationsområden öster om Mölnlycke och i Björrödsdalen, vilka kommer påverkas av fragmentering, tillkommande buller samt försämrad attraktivitet. Denna påverkan är lokal och områdets värde bedöms som litet. Yxsjöns naturreservat berörs i ett begränsat område i den norra delen av reservatet.

Den sammanvägda bedömningen för korridoren bedöms som liten till måttlig, på grund av barriärverkan samt viss påverkan på rekreations-områden.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Korridoren berör Mölndalsån i norra delen av Mölndalsåns dalgång.

Korridoren sammanfaller med korridor Mölnlycke från Mölnlycke och vidare österut, se kapitel om Korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Hydrologi

Påverkan på flödesförutsättningarna i Mölndalsån kan ske om anläggningen gör intrång i åfåran och effekten på hydrologin kan då bli stor. Korridoren berör i Mölndalsåns dalgång Mölndalsån vid Åkröken söder om Flöjelbergsgatan. I detta avsnitt av korridoren ligger Mölndalsån nära befintlig järnväg och E6/E20 och det finns därför begränsat utrymme för ytterligare järnvägsspår utan att påverka befintlig infrastruktur eller Mölndalsån. Risken för permanent intrång i Mölndalsåns åfåra bedöms därför vara betydande.

För övriga delar i korridoren där anläggningen förläggs i markplan och därmed kan ge negativa effekter för våtmarker och ytvattendrag sammanfaller korridoren med korridor Mölnlycke, se kapitel om Korridor Mölnlycke.

Naturmiljövärde och konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön

Rådasjöns avrinningsområde och vattenskyddsområde passeras i markplan på samma sätt som för korridor Mölnlycke. Passage i bergtunnel sker dock under större del av avrinnings- och vattenskyddsområdet. Under driftskedet medför detta ingen förändring av effekt och konsekvens för vattentäkten, jämfört med korridor Mölnlycke.

Vattentäkt Finnsjön

Finnsjöns avrinningsområde och vattenskyddsområde passeras båda i tunnel- och markplan på samma sätt som för korridor Mölnlycke, se kapitel om Korridor Mölnlycke.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

För miljöanpassning och skyddsåtgärder för passage av vattendrag och våtmarker se kapitel om Korridor Mölnlycke samt kapitel om generella miljöanpassningar och skyddsåtgärder i avsnitt 9.2.1.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Hydrologi

För Mölndalsån kan arbeten i anslutning till vattendraget i Mölndalsåns dalgång söder om Almedal under byggskedet påverka flödesförhållande och vattenkvalitet i vattendraget. Effekten kan bli stor om intrång görs i åfåran och om byggande av anläggningen kräver temporär eller permanent omledning av vattendraget. Sannolikheten för att det under byggskede blir intrång i Mölndalsåns åfåra bedöms som betydande vid Åkröken söder om Flöjelbergsgatan. Bedömd konsekvens beskrivs under MKN (kap. 10).

För övriga delar i korridoren där anläggningen förläggs i markplan och därmed kan ge negativa effekter för våtmarker och ytvattendrag under byggskedet sammanfaller korridoren med korridor Mölnlycke, se kapitel om Korridor Mölnlycke.

Vattentäkt Rådasjön

För påverkan på Rådasjön under byggskedet se korridor Mölnlycke. Passage i bergtunnel sker dock under en längre sträcka inom avrinnings- och vattenskyddsområdet vilket ökar sannolikheten att avledning av processvatten, från drivning av bergtunnel, sker till Rådasjön.

Baserat på möjlighet till avledning till annan recipient, möjlighet till lämpliga skyddsåtgärder, risk för olyckstillbud och varaktighet vid eventuell negativ effekt bedöms den sammantagna konsekvensen för vattentäkten under byggskedet som måttlig.

Vattentäkt Finnsjön

Finnsjöns avrinningsområde och vattenskyddsområde passeras båda i tunnel- och markplan på samma sätt som för korridor Mölnlycke, se kapitel om korridor Mölnlycke.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid intrång i Mölndalsåns åfåra eller i några av de större vattendragen som avvattnar, Yxsjön, Skärssjön och Landvetter flygplats behövs lokal breddning av åfåran som kompensation för det fysiska intrånget för att bibehålla vattendragets kapacitet och minska risken för flödesförändring. Flödesförändringar kan medföra behov av lokala erosionsskydd.

Korridoren Raka vägen, ger under byggskedet måttlig konsekvens för ytvattentäkten Rådasjön och liten konsekvens för ytvattentäkten Finnsjön.

Den sammantagna konsekvensen bedöms som liten konsekvens, då det finns viss risk för påverkan på ytvattentäkterna under byggskedet.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Inom korridor Raka vägen är jorddjupen i allmänhet små och grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän och torv. I Mölndalsåns dalgång, kring Almedal-Kallebäck återfinns dock ett större grundvattenmagasin i jordlager under relativt mäktiga lager av lera. Även väster om Stensjön finns ett större grundvattenmagasin tillhörande den så kallade Göteborgsmoränen och lokalt ett betydligt större jorddjup. Båda grundvattenmagasinen har dock av SGU bedömts ha relativt låg kapacitet (1–5 l/s) och utnyttjas inte för vattenförsörjning.

Betydande grundvattentillgångar i berg är kopplade till större sprickzoner som skär korridoren på flera platser, vanligen i nordväst-sydöstlig riktning. I området mellan Stensjön och Mölnlycke återfinns också ett antal sprickzoner som löper parallellt med korridoren. Mellan de större sprickzonerna kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner.

Inom korridoren återfinns inga grundvattentäkter för kommunal vattenförsörjning, men vid Björröd finns ett antal enskilda dricksvattentäkter i berg registrerade i SGU:s brunnsarkiv. Vidare finns sannolikt ett antal grävda brunnar i jordlager i anslutning till områden med tätare bebyggelse utanför det kommunala dricksvattennätet. Enskilda vattentäkter bedöms ha ett måttligt värde. Inom korridoren finns även ett stort antal energibrunnar i berg längs hela sträckan mellan Pixbo och Mölnlycke Skogen.

Ett stort antal våtmarker återfinns inom korridoren mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats. Dessa består av ett stort antal långsmala torvområden som korsas av korridoren i de topografiska lågpunkterna. Flera av torvområdena återfinns i anslutning till större sprickzoner i berggrunden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan på grundvattennivåer i jordlager under tätare lerlager i Mölndalsåns dalgång kan uppstå, vilket kan leda till portryckssänkningar i leran och sättningsproblematik. Effekter och konsekvenser bedöms dock som små.

Hela sträckan mellan Almedal och Mölnlyckes östra delar vid Skogen går i bergtunnel och påverkan på grundvatten är därför i huvudsak kopplad till energibrunnar och dricksvattenbrunnar anlagda i berg, samt den påverkan sänkta grundvattennivåer i berg kan få på jordlager som står i hydraulisk kontakt med berget. Effekter och konsekvenser för jordlager bedöms dock i detta avsnitt av korridoren vara små. Konsekvenser för brunnar i berg är starkt kopplade till avståndet till järnvägen och vilken anläggningstyp som är aktuell på sträckan där brunnar passeras. Tunnlar eller djupa bergskärningar ger störst konsekvenser. Sammantaget bedöms dock effekten för enskilda vattentäkter bli liten och konsekvensen liten till måttlig.

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats, särskilt vid skärning, är påverkan på grundvattenberoende torvområden ofrånkomlig. Effekterna kan bli permanenta förändringar i grundvattennivåer och förändringar i flödesregimen inom torvområden, till exempel dämningseffekter eller utdränering, vilket i sin tur kan få konsekvenser för naturvärden. Sträckor

med skärning ger sammantaget störst konsekvenser för torvområden. Dessa beskrivs under Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet
Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet i denna korridor beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet
Påverkan, effekter och konsekvenser för grundvatten i byggskedet är densamma som för Korridor Mölnlycke.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet
Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för byggskedet i denna korridor beskrivs i kapitel om korridor Mölnlycke.

Korridoren berör i huvudsak enskilda grundvattentäkter och energibrunnar. De större grundvattenförekomster som kan beröras inom korridoren är belägna inom Mölndalsåns dalgång under lerlager samt vid Stensjön. Dessa används inte för dricksvattenförsörjning och konsekvensen bedöms som liten. Vidare berörs inga kommunala grundvattentäkter av korridoralternativet.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Raka vägen bedöms bli liten till måttlig, på grund av påverkan på enskilda grundvattentäkter och energibrunnar.

Jord- och skogsbruk
Jordbruk
Större arealer jordbruksmark finns vid Kulturreservatet Gunnebo Slott där betesdrift är en del av reservatsskötseln. Dessutom finns det jordbruksmark öster om Vällsjön.

Järnvägen passerar jordbruksmark i tunnel och ger därmed ingen påverkan.

Skogsbruk
Här är fastigheterna inom utredningsområdet generellt mindre än i de andra områdena. Lite mer än en fjärdedel av fastigheterna i området är under två hektar. Detta beror till stor del på att den västra delen av området är beläget nära tätorten Göteborg och korridoren rymmer flera mindre samhällen. Det största flertalet av de mindre fastigheterna återfinns i den västra delen av området, där det planeras för tunnel. I den östra delen av korridoren är fastigheterna större och många är över 25 hektar.

Påverkan på fastigheternas grad av fragmentering bedöms vara liten. I närheten av Björröd finns flertalet fastigheter mellan 5 och 15 hektar som kan komma att skäras av vid förläggning av en järnväg. Många av dessa kommer även efter delning kunna ha en rimlig storlek, varför påverkan på dem bedöms vara lägre. Även om enskilda skogsägare kan komma att påverkas påtagligt bedöms påverkan på brukandet av skog vara liten. Konsekvensen bedöms vara försumbar.

Med åtgärder som tas i genomförandeskedet såsom arrondering vid lantmäteriförrättning och planering av åtkomstvägar kommer påverkan mildras. Genom att vägar som är viktiga för brukandet av fastigheter säkerställs, och tillgängligheten därmed inte försämras kommer påverkan på skogsbruket i området vara liten.

Det bör inte i byggskedet tas ner mer skog än nödvändigt för att säkerställa byggplatsytor.

Korridoren medför ingen konsekvens för jordbruket och försumbar konsekvens för skogsbruket.

Sammantaget bedöms konsekvensen för jord- och skogsbruk som försumbar.

Buller
Nuvarande förhållanden
Inom Mölndalsåns dalgång fram till tunnel söder om Kallebäck passerar korridoren i ett område med redan idag stor bullerpåverkan på grund av trafiken på E6, Västkustbanan och övrig trafik i området. Huvuddelen av korridoren från öster om Mölnlycke till Landvetter flygplats är idag opåverkat av buller. Nära Landvetter flygplats påverkas området av buller från flygtrafiken.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet
På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan eller på bro påverkas närområdet av buller. Effekten beror på områdets påverkan av befintligt trafikbuller där stora effekter sker i områden med liten påverkan av trafikbuller i dagsläget. Konsekvenserna blir generellt låga då åtgärder vidtas för dämpning av buller så att riktvärden ej överskrids.

Mellan Almedal och Kallebäck kommer järnvägen gå parallellt med befintlig järnväg och ge en ökad påverkan av buller. Området är dock idag kraftigt påverkat av befintligt trafikbuller från bland annat E6, rv 40 och befintlig järnväg. Det blir en förstärkning av höga bullernivåer men effekten i området blir relativt liten.

På sträckan mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats kommer den nya järnvägen bidra till ökad bullerpåverkan då området i dagsläget är måttligt känsligt med flygbuller som främsta bullerkälla. Negativa effekter för bostäder fås vid Björröd där större antal bostäder påverkas av ljudnivåer över riktvärdena innan åtgärder. Bullerskyddsåtgärder vid passage av Björröd medför att riktvärden ej överskrids vid bostadshusen.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 15 och 16 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet
Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Järnvägsnära åtgärder föreslås som bullerskärm på bro vid Björröd där ljudnivåer över riktvärdena förväntas.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet
I samband med byggskedet och de omfattande tunnelarbetena under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus.

Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar.

Korridoren bedöms ge liten påverkan till redan bullerutsatt område i Mölndalsåns dalgång. Väster om Landvetter flygplats beräknas måttlig konsekvens.

Under byggskedet förväntas ökad bullerpåverkan i Mölnlycke och Björröd. Byggskedet pågår under flera år men med arbete dagtid bör effekten bedömas som måttlig. Vid arbete andra tidsperioder bör effekten bedömas som stor.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Inom Mölndalsåns dalgång finns mäktiga lerlager och finare jordarter där vibrationer lättare sprids till närliggande byggnader.

Inom den östra delen av korridoren, från Mölnlycke fram till Landvetter flygplats, finns det till största del mindre vibrationskänslig mark, främst morän och berg. Här förekommer i nuläget inte vibrationsstörningar från järnväg, vilket innebär att området har hög känslighet för tillkommande vibrationsstörning. Utmed korridoren finns i nuläget inga bostadshus som ligger nära järnvägen och där riktvärde för vibrationer överskrids.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Där järnvägen går i bergtunnel kommer sannolikt inte några kännbara vibrationer till omgivningen skapas.

Inom korridoren och öster om Mölnlycke beräknas inga bostadshus få vibrationshastigheter som överskrider riktvärdet. Enstaka bostadshus på mer vibrationskänslig mark kan påverkas beroende på hur framtida järnväg placeras inom korridoren.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Anpassning av järnvägens sträckning eller vibrationsreducerande åtgärder kan bli nödvändiga så att riktvärde för vibrationer klaras för de enstaka fastigheter som påverkas inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan det förekomma fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn för fastigheter i anläggningens närhet. Vibrationsstörning kan uppstå vid exempelvis sprängning, pålning, spontning eller liknande. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i drift – Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen, vilket medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Vibrationer i byggskedet – Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en försumbar konsekvens med avseende på vibrationer för korridor Raka vägen.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Sträckan längs E6 och Västra stambanan är utsatt för omfattande bakgrundsljudnivåer från den befintliga infrastrukturen. Känslighet för tillkommande stomljud är låg. Korridorens sträckning österut under Mölndal och Mölnlycke befinner sig i tätort med blandad bostadsbebyggelse med främst villabebyggelse. Här är bakgrundsljudnivåerna för det mesta låga och styrs av det lokala gatusystemet. Känsligheten för tillkommande störningar är måttlig. Öster om Mölnlycke är det landsbygdsområden med hög känslighet för tillkommande störningar. Känsligheten minskar beroende på flygets påverkan närmare Landvetter flygplats med dess flygstråk. Det finns idag inga stomljudsnivåer från järnvägstunnlar i området.Kust till kustbanan har inga järnvägstunnlar förrän efter Mölnlycke centrum. Det finns korta tunnelsträckor söder om Landvettersjön med bostadshus över tunnlar. BefintligKust till kustbanan ligger på långt avstånd från korridoren och påverkar inte några av korridorens bostadshus.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Från Almedal till Hulebäck går järnvägen i bergtunnel. Då bergtunnel går i närheten av bostäder så påverkas de av stomljud från järnvägstrafiken om inga åtgärder utförs. Ett fåtal bostadshus i Mölndal vid Stensjön kan få stomljudsnivåer över riktvärde före åtgärd då avståndet till bergtunneln är begränsat. Bostadsområdet över tunneln i närheten kan enligt beräkningar få uppfattbart stomljud även om inte riktvärde uppnås. Området är villabebyggelse inom tätort med måttlig känslighet för tillkommande ljud. Från Pixbo till Hulebäck kommer järnvägstunneln ge uppfattbara stomljudsnivåer som överskrider riktvärde inom cirka 270 bostadshus före åtgärd. Öster om detta går järnvägen mestadels över mark på berg och morän. Järnvägen går i tunnel under Landvetter flygplats. Området är tätort som mestadels bara påverkas av ljud från lokala gator och vägar. Det innebär en måttlig känslighet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Stomljudsisolerande åtgärd längs korridor Landvetter öst på en sträcka av 3500 meter, måttlig stomljudsdämpande åtgärd till hög åtgärd. Måttlig stomljudsdämpning kan uppnås med stomljudsisolerande matta monterad på undersida sliper och hög åtgärd kan uppnås med matta monterad cirka 40 cm ned i ballasten, så kallad ballastmatta. Efter åtgärd finns inga bostäder med stomljudsnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Ett stort antal bostadshus kan påverkas av stomljud från tunneln under Mölnlycke i byggskedet. Området bedöms som måttligt känsligt då bakgrundsljudnivån är låg och störningen tillkommer. Då byggskedet pågår under en relativt lång men ändå begränsad tidsperiod så accepteras enligt riktvärde i NFS 2004:15 högre ljudnivåer än i driftskedet. Då bullrande arbeten ska utföras framför allt dagtid så bedöms konsekvensen som måttlig. Behöver arbetet utföras under andra tidsperioder som kväll och natt med hårdare krav bedöms effekten som stor. För stomljud i byggskedet bedöms effekten vara måttlig till stor.

Den effekt och konsekvens som bedöms för driftskedet motsvarar det som bedöms i byggskedet. Då tunneln går i närheten av bebyggelse i Mölndal fram till Stensjön och inom Mölnlycke mellan Pixbo och Hulebäck kommer det under byggskedet förekomma ljudnivåer från verksamheten i tunneln. Ett

tiotal bostadshus kan överskrida riktvärde i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser, NFS 2004:15 vardag dagtid (LpA högst 45 dBA) och ett hundratal för andra tidsperioder som kväll och natt där kravet är hårdare. Det kommer innebära behov att begränsa arbetet tidsmässigt och anpassa arbetet till närliggande bostäder.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Inom det sättet att bygga tunnel så finns det begränsat med metoder för att minska påverkan till omgivningen. De metoder som finns minskar stomljudsnivåerna men ökar tidsperioden som krävs för att utföra arbetet. I speciella fall kan berg skäras med vajer vilket är en tystare metod men kan sällan användas på längre sträckor. Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I bostadsområden är dagperioden att föredra för bullrande arbeten och inom områden för kontor, skolor och affärsverksamhet kan verksamheten vara mindre känslig för störningar under kväll och natt.

Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Även om alla riktvärden kan klaras så bedöms effekten vara måttlig enligt bedömningsskala och känsligheten måttlig. Det är ett stort antal bostadshus som påverkas eftersom bergtunneln går under flera villaområden i Mölndal och Mölnlycke. Då alla riktvärden kan klaras med marginal för stor andel av bostäderna så bedöms konsekvensen som måttlig.

Stomljud i byggskedet – Ett stort antal bostadshus kan påverkas av stomljud från tunneln under Mölnlycke i byggskedet. Området bedöms som måttligt känsligt då bakgrundsljudnivån är låg och störningen tillkommer. Då byggskedet pågår under en relativt lång men ändå begränsad tidsperiod, bedöms effekten som måttlig om arbetet utförs dagtid. Behöver arbetet utföras under andra tidsperioder bedöms effekten som stor. För stomljud i byggskedet bedöms effekten vara måttlig till stor.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en måttlig konsekvens.

Luft

I västra delen av korridoren kommer anläggningen gå in i tunnel i Almedal. I området är luftmiljön starkt påverkad av trafiken från E6 samt genom den topografi som råder i dalgången vilket innebär att miljökvalitetsnormerna tidvis riskerar att överskridas. I området där en tunnelmynning är aktuellt bor få människor och området är präglat av verksamheter. I östra delen av området kommer en tunnelmynning bli aktuellt i området väster om Mölnlycke och därefter gå i markplan i ett område där få människor bor och där luftmiljön inte är påverkad av vägar eller andra verksamheter i större omfattning.

Direkta negativa konsekvenser uppkommer inte kring anläggningens närhet för korridor Raka vägen.

Anläggningen i sin helhet kommer innebära positiva konsekvenser på samma sätt som beskrivs för alternativ Mölnlycke.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Raka vägen bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Den västra delen av korridoren utgörs av Mölndals tätort där befintlig järnväg i form av Kust till kustbanan är placerad. Denna ger upphov till magnetfältsexponering i järnvägens närområde. Den mellersta delen av korridoren utgörs av Pixbo och Mölnlycke tätorter där Kust till kustbanan befinner sig utanför korridorens utbredning. Mellan Mölnlycke tätort och Landvetter flygplats genomkorsas korridoren av en högspänningsledning. Denna ger upphov till viss magnetfältsexponering i dess närområde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Relativt kort efter Almedal viker korridoren av och passerar i tunnel under Mölndal tätort, Pixbo och Mölnlycke tätort. Här passeras ett stort antal bostäder, skolor och förskolor. Med järnväg i bergtunnel kommer bostäderna på marknivå att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt. Vid passage under Mölndals tätort är det ett måttligt antal bostäder som sannolikt exponeras för detta magnetfält och vid passage under Pixbo och Mölnlycke tätort är det ett stort antal bostäder som sannolikt exponeras för detta magnetfält. Dock är effekten försumbar, vilket innebär att den nya järnvägen totalt medför en försumbar konsekvens.

Efter att Mölnlycke tätort passerats finns ett fåtal bostäder, främst vid passering av Björröd. Passagen av Björröd kommer att ske på bro, vilket innebär att bostäder, skolor och förskolor kommer att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt. Ingen av stationslägena vid Landvetter flygplats innebär att den nya järnvägen medför exponering av magnetfält på platser där människor stadigvarande vistas. Således bedöms sträckningen från Mölnlycke till Landvetter flygplats, inklusive stationsläge, innebära att den nya järnvägen ger en försumbar konsekvens.

Sammantaget bedöms hela korridoren att ge en försumbar konsekvens, då effekten i hela korridoren bedöms som försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma ett exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln.

Vid passage under Mölndals tätort är det ett måttligt antal bostäder som sannolikt exponeras för ett magnetfält, dock med försumbar effekt, vilket medför en försumbar konsekvens. Vid passage under Pixbo och Mölnlycke tätort är det ett stort antal bostäder som sannolikt exponeras för magnetfält, dock med försumbar effekt, vilket även här medför en försumbar konsekvens.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Raka vägen bedöms bli försumbar.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

I Mölndalsåns dalgång är den nya järnvägen under en kort sträcka förlagd i samma spårområde som Västkustbanan. På Västkustbanan sker transport av farligt gods. Med anledning av det kommer den nya järnvägen tillsammans med Västkustbanan över denna sträcka att räknas som transportled för farligt gods.

I Mölndalsåns dalgång kommer järnvägsspår med transporter av farligt gods därför över en kort sträcka att flyttas närmare bebyggelsen på grund av de nya spår som den nya järnvägen kräver. Risk för att en urspårning av godståg leder till en farligt-godsolycka behöver hanteras i det fortsatta utredningsarbetet. Bebyggelse närmast spåret och personer i byggnaderna exponeras i detta område även för risk för påkörning i händelse av tågurspårning utanför spårområdet. Vid utbyggnad av den nya järnvägen intill befintlig bebyggelse utförs där så behövs riskreducerande åtgärder i form av skyddsbarriärer och byggnadsåtgärder i kombination med inlösen av vissa fastigheter.

Från Almedal lämnar den nya järnvägen Västkustbanans spårområde och går vidare in i en lång tunnel som sträcker sig förbi Mölnlycke. Det finns även en lång tunnel som går under Landvetter flygplats.

Stationsläge L1 vid Landvetter flygplats är en station under mark, vilket innebär att mer omfattande åtgärder krävs i jämförelse med stationsläge i markplan exempelvis L7.

Korridoren kan även kombineras med stationsläge L7 i markplan vid Landvetter Flygplats.

Skred- och rasrisker förekommer under byggskedet i Mölndalsåns dalgång vilket bedöms kunna hanteras med tekniska åtgärder.

Sammantaget innebär alternativet en liten till måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för tunnelsäkerhet enligt regelverk samt skyddsåtgärder längs närliggande bebyggelse bedöms risknivån bli acceptabel.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Raka vägen L1/L7	Liten-Måttlig	Liten-Måttlig	Liten-Måttlig	Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Liten-måttlig negativ konsekvens. I korridoren finns lång tunnel. En kort sträcka i tätbebyggt område i samma spårområde som Västkust-banan där det även trafikeras med godståg inklusive farligt gods. I alternativet ingår undermarkstation L1 på Landvetter Flygplats. Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

I de låglänta delarna av Mölndalsåns dalgång finns översvämningsproblematik vid höga vattennivåer i Mölndalsån.

För nuvarande förhållande i delarna av korridoren Almedal-Lackarebäcks industriområde samt Mölnlycke-Landvetter flygplats, se korridor Mölnlycke.

Översvämningssituationer i mindre skala kan även förekomma i vissa avsnitt för övriga ytvattendrag inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Anläggningen kan behöva översvämningsskyddas för att förhindra skada på anläggningen och störning i trafikering vid höga vattennivåer.

Trots att korridoren viker av från Mölndalsåns dalgång kan det krävas ett längsgående skydd mot översvämning av anläggningen vid Mölndalsån även längre söderut i Mölndalsåns dalgång. Ett längsgående skydd mot översvämning från höga vattennivåer i Mölndalsån kan potentiellt få negativ effekt på översvämningssituationen i de delar av Mölndalsåns dalgång, som inte skyddas av ett sådant översvämningsskydd.

Mölndalsåns dalgång har stor känslighet för översvämning med avseende på påverkan på bostäder, handel, industri och infrastruktur. Omfattning av översvämningsskydd styrs av vald skyddsnivå mot höga vattenstånd. Hög skyddsnivå medför störst effekt på översvämningssituationen i övriga delar av dalgången eftersom det då krävs översvämningsskydd för anläggningen i en större del av Mölndalsåns dalgång. Oberoende av vald skyddsnivå ryms översvämningsskyddet inom korridoren.

Ett pågående arbete med åtgärder för att förbättra Mölndalsåns kapacitet samt optimera regleringen av vattennivåer i å- och sjösystemet uppströms Mölndalsåns dalgång visar på att översvämningsproblematiken i Mölndalsåns dalgång i framtiden kommer minska avsevärt för översvämningshändelser på grund av höga vattennivåer i Mölndalsån. Detta gäller även då ett förändrat klimat beaktas och avser således klimatkompenserade högvattentillfällen med en återkomsttid på upp till minst 200 år. Vid sådana översvämningshändelser bedöms anläggningen och översvämningssäkring av denna medföra försumbar till måttlig negativ effekt på översvämningssituationen i övriga delar av dalgången, varför även konsekvensen av översvämningssäkring bedöms som försumbar till måttlig.

Effekt och konsekvens av anläggningens och tillhörande översvämningsskydds påverkan på översvämningssituationen i Mölndalsåns dalgång har bedömds mot bakgrund av preliminära resultat från pågående arbeten. Omfattning av översvämningsskydd samt utvärdering av effekt och konsekvens behöver utredas närmare i kommande skeden när resultat från pågående arbete med reglering och prognostisering av höga vattennivåer i Mölndalsån blir tillgängliga.

Vid ett längsgående översvämningsskydd fås vid extrema vattennivåer positiva konsekvenser för områden öster om anläggningen som då skyddas mot översvämning från Mölndalsån men däremot kan medföra ökad skyfallsproblematik.

Konsekvensbedömning gällande skyfall avseende de delar av korridoren som berör Almedal till Lackarebäcks industriområde samt från Mölnlycke till Landvetter flygplats blir samma för korridor Mölnlycke. Detta innebär måttlig till stor konsekvens för Almedal-Lackarebäcks industriområde samt liten konsekvens vid Landvetter flygplats.

Del av korridor som omfattar sträckan Lackarebäck-Mölnlycke går anläggningen i huvudsak i tunnel varför effekt-konsekvens av anläggningen på översvämningsrisker i samband med höga vattennivåer och skyfall bedöms försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skydd mot översvämning utgörs av fysisk barriär som hindrar ytvatten att nå anläggningen. Negativ effekt på översvämningssituationen kan minskas genom att optimera skyddsnivå så att omfattningen av översvämningsskyddet hålls nere vilket medför ett så litet intrång som möjligt i Mölndalsåns översvämningsplan. Översvämningsskydd dimensioneras för ett framtida förändrat klimat med ökade översvämningsnivåer som följd.

Skyddsåtgärder i form av anpassad höjdsättning tillsammans med avskärande stråk/diken eller fysiska barriärer för att skydda anläggningen mot översvämning vid skyfall kommer att krävas. Likaså behövs kopplingar mellan Mölndalsån och området öster om anläggningen för att leda skyfallsvatten till vattendraget. Lågpunktsområden som angränsar till anläggningen kan behöva avsättas som översvämningsbara ytor.

Bortbyggande och flytt av befintliga skyfallsytor till följd av markhöjningar och skyddsåtgärder behöver kompenseras. Utan kompensationsåtgärder kan skyddsåtgärder för anläggningen medföra ökad översvämningsproblematik.

För delen av korridoren öster om Mölnlycke, se korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Sannolikheten för påverkan på Mölndalsån, som under byggtid kan leda till minskad kapacitet och därmed ökad risk för översvämning, bedöms som stor. Sannolikheten att en översvämningshändelse ska inträffa under byggskedet är dock lägre varför konsekvens av anläggningen med avseende på översvämningspåverkan i övriga delar av dalgången sammantagit bedöms till måttlig till stor.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kan fysiska intrång i åfåran, som potentiellt kan påverka åns kapacitet, kompenseras genom att motsvarande öka åfårans storlek i det avsnitt av ån där intrång sker.

Konsekvensen av en översvämningssäkring mot höga vattennivåer i Mölndalsån med upp till 200-års återkomsttid bedöms som försumbar till måttlig även vid ett framtida förändrat klimat. Detta gäller vid implementering av prognosjusterad reglering av Mölndalsån och kapacitetshöjande åtgärder. Anläggningen medför liten konsekvens vid stationsläge L7 vid Landvetter flygplats.

Skyddsåtgärder för att säkerställa anläggningens funktion vid skyfall, medför en liten konsekvens avseende stationsläge L7 och måttlig till stor konsekvens för östra delarna av Mölndalsåns dalgång. En fördjupad utredning av skyfallshanteringen i Mölndalsåns dalgång pågår och har som mål att identifiera de åtgärder som krävs för översvämningsproblematiken i omgivningen inte ska förvärras. Implementering av dessa åtgärder leder till minskad konsekvens av de skyddsåtgärder för skyfall som krävs för att skydda anläggningen.

Sammantaget bedöms anläggningen att medföra en måttlig till stor konsekvens med avseende på översvämningsproblematik. Bedömningen grundar sig på att anläggningen förstärker översvämningsproblematiken i Mölndalsåns dalgång framför allt vid skyfallshändelser.

Förorenade områden

Nuvarande förhållanden

Potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön finns främst i den västra och östra delen av korridoren. I västra delen av korridoren mellan Almedal och Stensjön förekommer flertalet potentiellt förorenade områden med måttlig känslighet. Inom området kan föroreningar med hög spridningsbenägenhet påträffas, till exempel klorerade lösningsmedel. I öst ligger Landvetter flygplats med stor känslighet. Vid Landvetter flygplats kan föroreningar (främst PFAS-ämnen) påträffas i mark och grundvatten. PFAS-föroreningar bedöms kunna påträffas inom hela flygplatsens verksamhetsområde samt nedströms flygplatsen i grundvattnets strömningsriktning. Mest påtaglig bedöms PFAS-förekomsten vara i anslutning till flygplatsens brandövningsplats. Stationsläge L7 är delvis beläget utanför flygplatsens verksamhetsområde vilket innebär att PFAS-förekomst kan förväntas vara lägre vid det stationsläget.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

I delar som är förlagda i tunnel mellan Almedal och Stensjön bedöms effekter mestadels vara försumbara eftersom potentiellt förorenade områden inte berörs av järnvägsutbyggnaden. Under driftskedet kan en långvarig effekt vara att grundvatten förorenat av klorerade lösningsmedel läcker in i tunnelkonstruktionen genom sprickzoner i berg, vilket kan medföra en ökad spridning till omgivningen. Sammantaget bedöms korridorens passage mellan Almedal och Stensjön medföra liten till måttligt negativ konsekvens. För att fullständigt förstå effekter och konsekvenser i driftskedet från järnvägsutbyggnad mellan Almedal och Stensjön bör kunskapen om föroreningssituationen och spridningsförutsättningarna i jord och vatten stärkas.

Alternativet bedöms ha samma effekter och konsekvenser som alternativ Mölnlycke vid Landvetter flygplats.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder kan vara nödvändiga mellan Almedal och Stensjön för att motverka ökad spridning av förorenat vatten genom anläggningstyper i tunnel under hela konstruktionens livslängd. För att minimera inläckage av förorenat vatten till anläggningen kan anläggningen tätas. Förorenat vatten som tar sig in i anläggningen behöver kontrolleras i ett kontrollprogram och kan behöva renas innan det leds till recipient eller dagvatten.

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder som alternativ Mölnlycke vid Landvetter flygplats.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan tunneldrivning mellan Almedal och Stensjön innebära att föroreningar mobiliseras och sprids till områden som tidigare inte varit förorenade. Arbeten som kräver länshållning kan medföra att förorenat grundvatten från omgivningen transporteras in till tunnel. Förorenat länshållningsvatten som uppstår i byggskedet kan riskera att spridas till följd av olyckor eller andra avvikelser. Effekterna som kan uppstå i byggskedet mellan Almedal och Stensjön bedöms kunna bidra med måttliga negativa konsekvenser för människors hälsa och miljön. Konsekvenserna bedöms bli mindre med inarbetade skyddsåtgärder.

Vid Landvetter flygplats bedöms konsekvenser i byggskedet vara samma som för alternativ Mölnlycke.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

För att motverka spridning i byggskedet mellan Almedal och Stensjön behöver entreprenörer ha tillräcklig kunskap om arbeten i förorenade områden och utföra de skyddsåtgärder som krävs för att minimera påverkan på omgivningen. Skyddsåtgärder kan till exempel vara att minimera uppkomst av förorenat länshållningsvatten samt att länshållningsvatten renas innan det släpps ut till omgivningen.

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet vid Landvetter flygplats som alternativ Mölnlycke.

Om tidigare förorenade områden saneras, bidrar järnvägsutbyggnaden med positiva effekter. Om anläggningen istället förläggs ovanpå ett förorenat område utan att sanering utförs, kan framtida saneringsåtgärder försvåras. Konsekvensen för korridorens passage vid Landvetter flygplats samt mellan Almedal och Stensjön bedöms som liten till måttlig. Minst negativ konsekvens erhålls vid stationsläget L7, eftersom detta delvis är beläget utanför flygplatsens verksamhetsområde.

Sammantaget bedöms korridoren medföra liten till måttlig konsekvens, på grund av förekomst av föroreningar mellan Almedal och Stensjön samt vid Landvetter flygplats.

Masshantering

I korridor Raka vägen med stationsläge L1 uppkommer en stor mängd bergmassor men endast en mindre andel av bergmassorna bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna uppkommer främst mellan Mölndal och Mölnlycke och under Landvetter flygplats där två långa tunnlar är lokaliserade. I korridoren uppkommer en stor mängd jordmassor men endast en mindre andel av dessa bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. I korridor Raka vägen uppkommer en mindre mängd torvmassor än i övriga korridorer. Torvmassorna uppkommer främst mellan Mölnlycke och väster om Landvetter flygplats.

I korridor Tulebo med stationsläge L7 korridoren uppkommer något mindre mängder av både berg- och jordmassor samt torv än vid stationsläge L1.

Jämfört med Raka vägen Öst och Landvetter Öst uppkommer ett mindre överskott av bergmassor för korridor Raka vägen (detta gäller även för korridor Tulebo och Mölnlycke). Mängden uppkomna jordmassor som ej kan återanvändas i järnvägsanläggningen är relativt likvärdig mellan korridorerna Raka vägen, Tulebo och Mölnlycke.

Klimat

Korridor Raka vägen är det alternativ som har absolut störst klimatpåverkan av korridorerna väster om Landvetter flygplats. En stor anledning till den höga klimatpåverkan är sträckningen i Almedal där omfattande konstruktioner, såsom betongtunnel och betongtråg, krävs för att hantera de spår som ska gå där. Alternativet har även längre sträckor med bergtunnel jämfört med andra korridorer, vilka kräver större schakter med tillhörande lastbilstransporter av massorna samt mer klimatbelastande material. som betong och stål som ska täcka väggar och tak i bergtunnel.

Korridor Raka vägen som ansluter i station L1 har större klimatpåverkan i byggskedet, jämfört med en anslutning i station L7. Station L7 ligger i skärning något längre österut, jämfört med L1 som ligger i bergtunnel under flygplatsen. Detta gör att det för station L1 bland annat krävs större och mer klimatbelastande konstruktioner.

Ekosystemtjänster

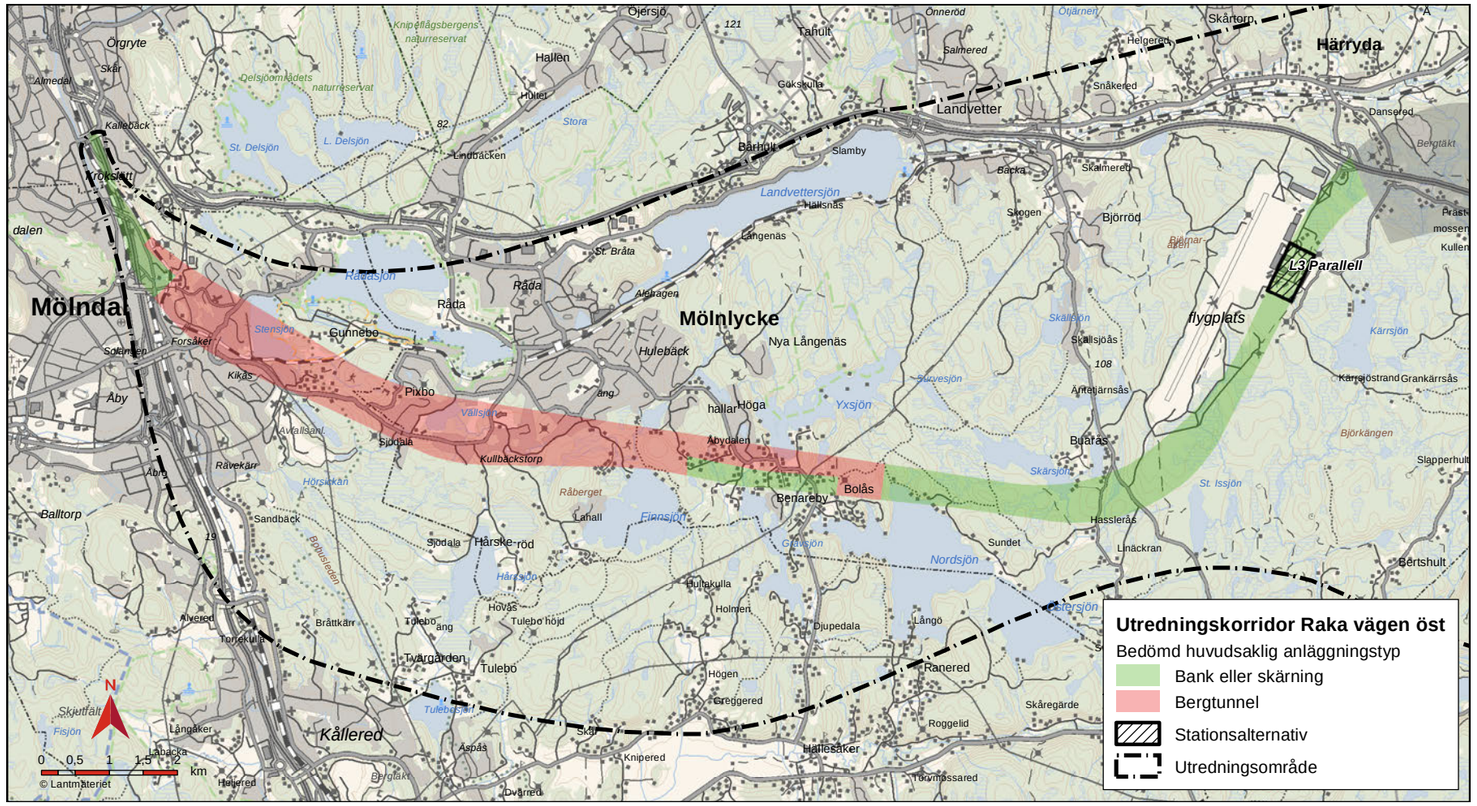
Korridoren går i tunnel genom de tätbebyggda områdena Mölndal och Mölnlycke, vilket bedöms innebära en liten förlust av urbana ekosystemtjänster samt en liten påverkan på människors välbefinnande. Öster om Mölnlycke mynnar korridoren i markplan och denna anläggningstyp gäller fram till Landvetter flygplats, där det återigen blir tunnel samt stationsläge i tunnel under flygplatsen. Att korridoren går i markplan öster om Mölnlycke, bedöms innebära en stor negativ påverkan på rekreationsvärden samt reglerande och försörjande ekosystemtjänster i det skogsdominerande landskapet. Anledningen till detta är dels då anläggningen går genom norra delen av Yxsjöns naturreservat, dels på grund av att ny mark i form av produktionsskogar, mossar och våtmarker tas i anspråk i ett relativt tätbebyggt område. Korridoren passerar vattenskyddsområdena Finnsjön och Rådasjön, vilket är två kommunala ytvattentäkter. Risk för påverkan på den försörjande ekosystemtjänsten tillhandahållande av dricksvatten bedöms som liten, förutsatt att skyddsåtgärder vidtas under bygg- och driftskede.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en måttlig förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Påverkan på skogsbruk i korridorens östra del. Viss risk för påverkan på vattentäkterna Finnsjön och Rådasjön.
Reglerande ekosystemtjänster	Påverkan på skog och våtmarker väster om Landvetter flygplats.
Kulturella ekosystemtjänster	Påverkan på ett naturreservat samt skogsområden med rekreations-värden i korridorens östra del.
Välbefinnande	Påverkan på skogliga rekreationsområden öster om Mölnlycke samt på Yxsjöns naturreservat.
Sammanfattning	*Endast östra delen av korridoren bedöms medföra negativ påverkan på ekosystemtjänster Sammantaget bedöms förlusten av ekosystem-tjänster som måttlig.*

9.4.5 Korridor Raka vägen Öst

Korridor Raka vägen Öst kan kombineras med stationsläge L3 vid Landvetter flygplats. Konsekvensbedömning för stationen ingår i bedömningen för korridoren. Korridorens sträckning ses i Figur 9.10.



Figur 9.10 Korridor Raka vägen Öst.

Landskap och bebyggelse

Nuvarande förhållanden

Alternativ Raka vägen Öst sammanfaller med alternativ Raka vägen fram till Mölnlycke och med alternativ Landvetter Öst på resterande sträcka. Se beskrivning av nuvarande förhållande i respektive kapitel för alternativ Raka vägen och alternativ Landvetter Öst.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Alternativ Raka vägen Öst har samma sträckning som alternativ Raka vägen i Mölndalsåns dalgång och förbi Gunnebo slott med omgivningar. Konsekvensen bedöms bli liten för Mölndalsåns dalgång, måttlig för utveckling i Mölndal tätort och i regionen på grund av att ett stopp vid Mölndal C inte ingår, samt försumbar för Gunnebo slott med omgivningar.

Söder om Mölnlycke sammanfaller korridoren för alternativ Raka vägen Öst med korridoren för Landvetter Öst med undantag av en kort sträcka norr om Finnsjön där korridoren för Raka vägen Öst endast omfattar anläggningstyp tunnel medan korridoren för alternativ Landvetter Öst även omfattar möjlighet att gå i markplan i den södra delen av korridoren närmast Finnsjön. Konsekvensen för Raka vägen Öst för den delen av sträckan som går i tunnel blir försumbar.

I övrigt blir effekt och konsekvenser desamma som för alternativ Landvetter Öst, vilket innebär stor konsekvens för sträckan väster om och genom Benareby, liten till måttlig för skogsområdet öster om Benareby och försumbar för Landvetter flygplats.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen i plan och höjdläge, liksom anläggningstyp, har stor betydelse för konsekvenser på många områden längs hela sträckan. Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt för bostäder i främst Benareby och Buarås. Utformningen av dessa kräver anpassning till landskapsbild, bebyggelsens arkitektur och terrängen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Etableringsytor och arbetsvägar i närheten av tunnelmynning norr om Finnsjön och i Benareby kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet Effekten bedöms bli lokal men stor eftersom det berör områden nära bebyggelse och långvarig då det kommer ta lång tid innan landskapet återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir måttlig. Konsekvensen blir måttlig eftersom det ligger nära bebyggelse.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

Korridoren medför en liten konsekvens för Mölndalsåns dalgång samt en liten till måttlig konsekvens för skogsområdet öster om Benareby.

Den sammantagna bedömningen för korridor Raka vägen Öst bedöms bli måttlig till stor. Det baseras på att den negativa konsekvensen för passagen genom Benareby bedöms bli stor för den södra del av korridoren där järnvägen går i markplan, samt på att konsekvens för stadsutvecklingen lokalt och i regionen bedöms bli negativ av att alternativet inte omfattar en station för den nya järnvägen i Mölndal C.

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

Väster om Mölnlycke har detta alternativ samma sträckning som alternativ Raka vägen, se beskrivning av förhållanden i kapitlet om korridor Raka vägen.

Sydöst om Mölnlycke har detta alternativ samma sträckning som alternativ Landvetter Öst, se beskrivning av förhållanden i kapitlet om korridor Landvetter Öst.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Raka vägen väster om Mölnlycke blir bedömningen densamma för denna sträcka, vilket innebär försumbar konsekvens för lövskogs- och parkmiljöer kring Lackarebäck, Gunnebo, Grevedämmet och Pixbo.

Sydöst om Mölnlycke har detta alternativ samma sträckning som alternativ Landvetter Öst. Bedömningen blir därmed densamma, vilket innebär måttlig konsekvens för skogliga värden vid Finnsjön, måttlig till stor konsekvens för det planerade naturreservatet Södra Yxsjön, måttlig till stor konsekvens för värdekärnan öster om Benareby, måttlig konsekvens för bank genom Skärsjön och Nordsjön samt måttlig konsekvens för våtmarker, sumpskogar och grundvattenberoende torvområden öster om Finnsjön och söder om Landvetter flygplats.

Anläggningen passerar Stensjön och Vällsjön i bergtunnel, varför påverkan på sjöarnas akvatiska livsmiljöer bedöms bli försumbar. Mölndalsån kan påverkas av fysiska förändringar i Mölndalsåns dalgång innan tunnelmynning vid Lackarebäck. För bäck från Yxsjön kan anläggningen ge upphov till effekter på flöden, bottnar och stränder vilket kan påverka akvatiska livsmiljöer negativt. Vid passage i markplan finns även risk för att vandringshinder för vattenlevande organismer uppstår om vattendraget leds genom trumma. Konsekvensen bedöms bli liten till måttlig.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering blir särskilt viktigt vid Benareby och Skärsjön för att undvika skada på känsliga livsmiljöer. Bullerskydd kommer att få betydelse för dessa områden.

Uppkomst av vandringshinder i vattendrag kan i de flesta fall undvikas genom lämpliga miljöanpassningar, exempelvis typ av trumma.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Vid byggskedet tillkommer markanspråk för upplag, etableringsytor med mera.

Myrmarkers och sumpskogars ekologiska värden är generellt beroende av att naturliga flödesvariationer kvarstår. Anläggningsvägar och arbete med tunga maskiner i anslutning till våtmarker kan påverka torvens kompakteringsgrad och därmed få effekt på torvens vattenhalt och genomsläpplighet, vilket kan resultera i vattennivån i vissa delar av våtmarken minskar. Detta bedöms leda till att omfattande arealer av våtmarker riskerar påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning. Detta kan påverka fågelliv, insekter, med mera. Effekterna kan vara långvariga och lokalt bli stora.

Där järnvägen passerar vattendrag och våtmarker i markplan kan anläggningsarbeten påverka flödesförhållanden och vattenkvalitet i nedströms belägna ytvatten vilket kan få negativa effekter på vattenlevande organismer. I Mölndalsån, Skärsjön, Nordsjön och bäck från Yxsjön finns risk för grumling och tillförsel av föroreningar från byggdagvatten. I Mölndalsån finns risk för utsläpp av länshållningsvatten från tunnelarbeten. Konsekvenserna bedöms bli små om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Arbete i och kring vatten som är särskilt värdefulla för groddjur bör undvikas och arbetstider bör begränsas i närheten av häckningsplatser för känsliga fågelarter. Lokalisering av anläggningsytor och upplag bör undvikas i anslutning till områden med förhöjda naturvärden.

Påverkan på ytvatten kan motverkas genom att etableringsytor placeras med skyddsavstånd till vattendrag samt att byggdagvatten och länshållningsvatten från tunnel behandlas innan det tillförs recipient. Arbete i vatten i Mölndalsån bör undvikas under laxens lekvandring och smoltutvandring. Vid anläggningsarbeten i sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Mindre vattendrag kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet.

Korridoren påverkar få vattenmiljöer, men med högt eller högsta naturvärde. För Skärsjön, med högsta naturvärde, bedöms korridoren medföra måttlig konsekvens. Vidare påverkas värdefulla skogs-och våtmarksområden samt ekologiska samband. Eventuellt påverkas även det blivande naturreservatet nära Yxsjön. Lokaliseringen inom korridoren får betydelse för konsekvenserna.

Den sammantagna bedömningen för alternativet Raka vägen Öst bedöms bli måttlig till stor konsekvens. Bedömningen grundar sig på den påverkan korridoren har på värdefulla vatten- och skogsmiljöer.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Alternativ Raka vägen Öst sammanfaller med alternativ Raka vägen fram till Mölnlycke och med alternativ Landvetter Öst på resterande sträcka. Se beskrivning av nuvarande förhållande på respektive kapitel.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Alternativ Raka vägen Öst har samma sträckning som alternativ Raka vägen i Mölndalsåns dalgång och förbi Gunnebo slott med omgivningar. Konsekvensen bedöms bli måttlig till stor för Kulturmiljön Lackarebäcks gård - Svejserdalen – Ekekullen. Försumbar för området Västra Enerbacken, Mölndals Kvarnby, Gunnebo slott och Pixbo herrgård.

Söder om Mölnlycke sammanfaller korridoren för alternativ Raka vägen Öst med korridoren för Landvetter Öst med undantag av en kort sträcka norr om Finnsjön där korridoren för Raka vägen Öst endast omfattar anläggningstyp tunnel medan korridoren för alternativ Landvetter Öst även omfattar möjlighet att gå i markplan i den södra delen av korridoren närmast Finnsjön. Konsekvensen för Raka vägen Öst för den delen av sträckan som går i tunnel blir försumbar. I övrigt blir effekt och konsekvenser desamma som för alternativ Landvetter Öst, vilket innebär måttlig konsekvens för kulturmiljön Västra Hyltan och måttlig konsekvens för den äldre bymiljön i Benareby.

Längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms effekten på fornlämningar bli stor eftersom de måste undersökas arkeologiskt och grävas bort. Precis där tunneln startar vid Enerbacken finns ett av utredningsområdets få gravfält och en förhistorisk boplats samt något längre norrut en minnessten, som alla riskerar att tas bort. Effekten på Heidaridarens grav som också är fornlämning bedöms som liten eftersom den sannolikt kan flyttas och bevaras på annan plats. Stenens samband bryts dock vilket gör att effekten blir liten istället för försumbar.

Längs korridoren finns enstaka övriga kulturhistoriska lämningar som inte är registrerade som fornlämningar, primärt fyndplatser för stenyxor och flintredskap. Det är oklart var yxorna påträffats, men indikerar att det kan finnas boplatser från stenåldern inom området. Effekten på dessa lämningar längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms som måttlig. Länsstyrelsen kan dock göra bedömningen att en övrig kulturhistorisk lämning är av sådant värde att den behöver undersökas arkeologiskt. I vissa fall kan lämningen även omvärderas till fornlämning. Effekten för den enskilda lämningen blir i sådana fall stor.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna längs delar av korridoren som går i tunnel bedöms som försumbar. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Längs hela sträckan Benareby – Landvetter flygplats finns en stor potential att påträffa fler lämningar, främst skogsbukslämningar och stenåldersboplatser.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten. Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt.

Korridoren ger negativa effekter på flera värdefulla kulturmiljöer; Lackarebäcks gård - Svejserdalen – Ekekullen, Västra Hyltan och Benareby. För Benareby och Västra Hyltan bedöms effekterna som måttliga och för Lackarebäcks gård - Svejserdalen – Ekekullen som stora. De agrart präglade miljöerna är relativt småskaliga och effekterna ger upphov till skalbrott och fragmentarisering.

Ett av utredningsområdets få gravfält berörs också av korridoren i markplan, vilket bedöms ge stora effekter. Vissa berörda fornlämningar bedöms som möjliga att flytta för att minimera skadan.

Den sammantagna bedömningen för korridor Raka vägen Öst ger en måttlig konsekvens för kulturmiljön, då flera olika kulturmiljöer påverkas. Om anläggningen läggs i tunnel vid Benareby blir konsekvenserna istället små till måttliga.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

Alternativ Raka vägen Öst sammanfaller med alternativ Raka vägen fram till Mölnlycke och med alternativ Landvetter Öst på resterande sträcka. Se beskrivning av nuvarande förhållande på respektive kapitel.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Alternativ Raka vägen Öst har samma sträckning som alternativ Raka vägen i Mölndalsåns dalgång och förbi Gunnebo slott med omgivningar. Konsekvensen bedöms bli försumbar för det kommunalt utpekade grönområdet på Lackarebäcksfjället. Även för rekreationsmiljön vid Gunnebo slott med omgivningar bedöms konsekvensen som försumbar då järnvägsanläggningen passerar i tunnel.

Söder om Mölnlycke sammanfaller korridoren för alternativ Raka vägen Öst med korridoren för Landvetter Öst med undantag av en kort sträcka norr om Finnsjön där korridoren för Raka vägen Öst endast omfattar anläggningstyp tunnel medan korridoren för alternativ Landvetter Öst även omfattar möjlighet att gå i markplan, i den södra delen av korridoren närmast Finnsjön. Konsekvensen för Raka vägen Öst för den delen av sträckan som går i tunnel blir försumbar.

I övrigt blir effekt och konsekvenser desamma som för alternativ Landvetter Öst, vilket innebär att sambanden mellan Benareby och sjöområdena både såväl väster, söder som norr om skärs av. Likaså skärs flera vägar av som ansluter till Benarebyvägen, vilken används för att ta sig till rekreationsområden från Benareby. Konsekvensen bedöms som måttlig. För skogsområdet öster om Benareby bedöms konsekvensen som försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Etableringsytor och arbetsvägar i närheten av tunnelmynning väster och öster om Benareby kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms bli lokal och liten eftersom det berör områden som utgör stråk till rekreationsområden och långvarig, då det kommer ta lång tid innan naturmiljön återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen bedöms som måttlig eftersom flera av tunnelmynningarna ligger i anslutning till platser där människor rör sig för att nå rekreationsområden.

Korridoren medför en försämrad tillgänglighet från Benareby till rekreationsområden, på grund av barriärverkan.

Den sammantagna bedömningen för korridor Raka vägen Öst ger en liten till måttlig konsekvens. Bedömningen grundar sig på barriärverkan och påverkan på tätortsnära rekreationsområden.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Korridoren berör Mölndalsån i norra delen av Mölndalsåns dalgång.

Korridoren berör avrinnings- och vattenskyddsområdena för de kommunala ytvattentäkterna Rådasjön och Finnsjö, samt för Nordsjön-Östersjön som är utpekad som potentiell framtida ytvattentäkt.

Korridoren sammanfaller med korridor Raka vägen fram till Mölnlycke, se kapitel om Korridor Raka vägen. Öster om Finnsjön sammanfaller korridoren med korridor Landvetter Öst, se kapitel Korridor Landvetter Öst.

Passagen genom Finnsjöns avrinnings- och vattenskyddsområde sker i huvudsak i bergtunnel.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Hydrologi

För påverkan på Mölndalsån i Mölndalsåns dalgång se kapitel om Korridor Raka vägen.

För övriga delar i korridoren där anläggningen förläggs i markplan och därmed kan ge negativa effekter för våtmarker och ytvattendrag sammanfaller korridoren med korridoren Landvetter Öst, se effekter i kapitel Korridor Landvetter Öst.

Naturmiljövärde och konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön

Vattentäkten har stort skyddsvärde. För påverkan och effekt av passage av Rådasjöns avrinnings- och vattenskyddsområde se delarna som berör bergtunneldelarna under korridor Raka vägen. Passagen i bergtunnel bedöms inte ge någon negativ effekt och konsekvens på vattentäkten under driftskedet.

Vattentäkt Finnsjön

Vattentäkten har stort skyddsvärde. Korridoren passerar de centrala delarna av Finnsjöns avrinnings- och vattenskyddsområde i bergtunnel. Endast en liten del i korridorens södra del ligger i markplan och berör Finnsjöns vattenskyddsområde perifert. Eventuell effekt på avvattningen mot Finnsjön under driftskedet kan ske i korridorens sydliga del i det korta avsnittet där anläggningen förläggs i markplan. Effekten på vattentäkten bedöms bli försumbar både avseende effekt på vattentäktens vattenkvalitet och -kvantitet.

Vattentäkt Nordsjön-Östersjön

Sjöarna har måttlig stort skyddsvärde ur ett framtida vattenförsörjningsperspektiv. Ingen eller försumbar effekt på vattenkvalitet eller -kvantitet i sjöarna bedöms ske under driftskedet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

För miljöanpassning och skyddsåtgärder för passage av vattendrag och våtmarker se kapitel Korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Hydrologi

För påverkan på Mölndalsån i Mölndalsåns dalgång se kapitel Korridor Raka vägen.

För övriga delar i korridoren där anläggningen förläggs i markplan och därmed kan ge negativa effekter för våtmarker och ytvattendrag sammanfaller korridoren med korridoren Landvetter Öst, se kapitel Korridor Landvetter Öst.

Naturmiljövärde och konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön

Vattentäkten har stort skyddsvärde. För påverkan och effekt av passage av Rådasjöns avrinnings- och vattenskyddsområde se delarna som berör bergtunneldelarna i kapitel Korridor Raka vägen. Passagen i bergtunnel bedöms ge liten negativ effekt och konsekvens på vattentäkten under driftskedet.

Vattentäkt Finnsjön

Vattentäkten har stort skyddsvärde. Korridoren passerar de centrala delarna av Finnsjöns avrinnings- och vattenskyddsområde i bergtunnel. Störst negativ effekt för vattentäkten bedöms ske om processvatten från tunneldrivning avvattnas mot Finnsjön. Processvatten är troligen möjlig att leda till annan recipient. Endast en liten del av korridorens södra del ligger i markplan och berör Finnsjöns vattenskyddsområde perifert. Sammantaget bedöms den negativa effekten på vattentäkten som liten under byggskedet och avser påverkan på vattenkvalitet. Baserat på risk för föroreningspåverkan och effektens varaktighet bedöms den sammantagna konsekvensen för vattentäkten som liten under byggskedet.

Vattentäkt Nordsjön-Östersjön

Vid passage av Nordsjön-Östersjön sammanfaller korridoren med korridor Landvetter Öst, vilket innebär försumbar konsekvens. Se kapitel om Korridor Landvetter Öst.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid intrång i Mölndalsåns åfåra eller i några av de större vattendragen som avvattnar Yxsjön, Skärssjön och Landvetter flygplats behövs lokal breddning av åfåran som kompensation för det fysiska intrånget för att bibehålla vattendragets kapacitet och minska risken för flödesförändring. Flödesförändringar kan medföra behov av lokala erosionsskydd.

Den negativa konsekvensen för ytvattentäkterna Rådasjön och Finnsjön bedöms som liten under byggskedet. Vidare bedöms den negativa konsekvensen för Nordsjön-Östersjön ur ett framtida vatten-försörjningsperspektiv som försumbar till liten.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en liten konsekvens, då det finns en viss risk för påverkan på ytvattentäkter under byggskedet.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Inom korridor Raka vägen är jorddjupen i allmänhet små och grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän och torv. I Mölndalsåns dalgång, kring Almedal-Kallebäck återfinns dock ett större grundvattenmagasin i jordlager under relativt mäktiga lager av lera. Även väster om Stensjön finns ett större grundvattenmagasin tillhörande den så kallade Göteborgsmoränen och lokalt ett betydligt större jorddjup. Båda grundvattenmagasinen har dock av SGU bedömts ha relativt låg kapacitet (1–5 l/s) och utnyttjas inte för vattenförsörjning.

Betydande grundvattentillgångar i berg är kopplade till större sprickzoner som både skär korridoren på flera platser, vanligen i nordväst-sydöstlig riktning. I området mellan Stensjön och Mölnlycke återfinns också ett antal sprickzoner som löper parallellt med korridoren. Mellan de större sprickzonerna kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner.

Inom korridoren finns inga grundvattentäkter för kommunal vattenförsörjning, men i Benareby-området finns ett betydande antal enskilda dricksvattentäkter i berg registrerade i SGU:s brunnsarkiv. Vidare finns sannolikt ett antal grävda brunnar i jordlager i anslutning till områden med tätare bebyggelse utanför det kommunala dricksvattennätet. Enskilda vattentäkter bedöms ha ett måttligt värde. Inom korridoren finns även ett större antal energibrunnar i berg vid Pixbo, Djupedalsäng och i området kring Benareby.

Ett stort antal våtmarker återfinns inom korridoren mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats. Dessa består av ett stort antal långsmala torvområden som korsas av korridoren i de topografiska lågpunkterna. Flera av torvområdena återfinns i anslutning till större sprickzoner i berggrunden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan på grundvattennivåer i jordlager under tätare lerlager i Mölndalsåns dalgång kan uppstå, vilket kan leda till portryckssänkningar i leran och sättningsproblematik. Effekter och konsekvenser bedöms dock som små.

Hela sträckan mellan Almedal till strax öster om Finnsjön går i bergtunnel och påverkan på grundvatten är därför i huvudsak kopplad till energibrunnar och dricksvattenbrunnar anlagda i berg, samt den påverkan sänkta grundvattennivåer i berg kan få på jordlager som står i hydraulisk kontakt med berget. Effekter och konsekvenser för jordlager bedöms dock i detta avsnitt av korridoren vara små. Längs resterande delar av sträckan beror påverkan på vilken anläggningstyp som blir aktuell. Vid markplan kan påverkan vara betydande för enskilda grundvattentäkter i jordlager vid passage genom området vid Benareby.

Konsekvenser för brunnar i berg är starkt kopplade till avståndet till järnvägen och vilken anläggningstyp som är aktuell på sträckan där brunnar passeras. Tunnlar eller djupa bergskärningar ger störst konsekvenser. Sammantaget bedöms dock effekten för enskilda vattentäkter bli liten och konsekvensen liten till måttlig.

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan mellan Finnsjön och Landvetter flygplats, särskilt vid skärning, är påverkan på grundvattenberoende torvområden ofrånkomlig. Effekterna kan bli permanenta förändringar i grundvattennivåer och förändringar i flödesregimen inom torvområden, till exempel dämningseffekter eller utdränering, vilket i sin tur kan få konsekvenser för naturvärden. Sträckor med skärning ger sammantaget störst konsekvenser för torvområden. Dessa beskrivs under Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet i denna korridor beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan, effekter och konsekvenser för grundvatten i byggskedet är samma som för Korridor Mölnlycke.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för byggskedet i denna korridor beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke.

Korridoren berör i huvudsak enskilda grundvattentäkter och energibrunnar. De större grundvattenförekomster som kan beröras inom korridoren är belägna inom Mölndalsåns dalgång under lerlager samt vid Stensjön. Dessa används inte för dricksvattenförsörjning och konsekvensen bedöms som liten. Vidare berörs inga kommunala grundvattentäkter av korridoralternativet.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Raka vägen Öst bedöms bli liten till måttlig, på grund av påverkan på enskilda grund-vattentäkter och energibrunnar.

Jord- och skogsbruk

Jordbruk

Större arealer jordbruksmark finns vid Kulturreservatet Gunnebo Slott där betesdrift är en del av reservatsskötseln. Dessutom finns det jordbruksmark öster om Vällsjön och vid Benareby.

Vid Gunnebo och Vällsjön passerar järnvägen i tunnel och ger därmed ingen påverkan. Vid Benareby är effekterna och konsekvenserna de samma som för alternativ Landvetter Öst, det vill säga konsekvenserna är sammantaget små.

Vid Benareby finns risk för fragmentering. För att underlätta fortsatt brukande på kvarvarande ytor kan eventuellt igenläggning av öppna diken alternativt nya överfarter över diken behöva anläggas. Öppna diken omfattas av de generella biotopskyddsbestämmelserna. Möjlig kompensation för förlorade arealer småvatten kan behöva utredas.

Tillfälliga brukningsvägar kan behöva anläggas för att nå kvarvarande marker.

Skogsbruk

Korridoren präglas i den östra delen av stora fastigheter, över 25 hektar. I den västra delen av korridoren dominerar dock de riktigt små fastigheterna. Någon fragmenteringseffekt är inte aktuell då järnvägen endast planeras markförläggas i den östliga delen av korridoren.

Påverkan på skogsbruket bedöms vara liten inom korridoren. Däremot kan tillgängligheten för skogsbruket komma att påverkas om körvägar för skogsbruket skärs av. Konsekvensen bedöms vara försumbar.

Det bör inte i byggskedet tas ner mer skog än nödvändigt för att säkerställa byggplatsytor.

Jordbruksmark påverkas vid Benareby, vilket medför en liten konsekvens. Totalt sett för hela sträckan anses denna konsekvens som försumbar.

Sammantaget bedöms konsekvensen för jord- och skogsbruk som försumbar.

Buller

Nuvarande förhållanden

Inom Mölndalsåns dalgång fram till tunnel söder om Kallebäck passerar korridoren i ett område med redan idag stor bullerpåverkan på grund av trafiken på E6, Västkustbanan och övrig trafik i området. Huvuddelen av korridoren från öster om Mölnlycke via Benareby till Landvetter flygplats är idag opåverkat av buller. Nära Landvetter flygplats påverkas området av buller från flygtrafiken.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan eller på bro påverkas närområdet av buller. Effekten beror på områdets påverkan av befintligt trafikbuller där stora effekter sker i områden med liten påverkan av trafikbuller i dagsläget. Konsekvenserna blir generellt låga då åtgärder vidtas för dämpning av buller så att riktvärden ej överskrids.

Mellan Almedal och Kallebäck kommer järnvägen gå parallellt med befintlig järnväg och ge en ökad påverkan av buller. Området är dock idag kraftigt påverkat av befintligt trafikbuller från bland annat E6, rv 40 och befintlig järnväg. Det blir en förstärkning av höga bullernivåer men effekten i området blir relativt liten.

Området på sträckan genom Benareby är relativt opåverkat av trafikbuller i dagsläget med huvudsakligen lokalt vägbuller. Tillkommande buller från järnväg i markplan bidrar till stora negativa effekter med större antal bostadshus påverkade av ljudnivåer över riktvärden. Med vidtagna bullerskyddsåtgärder kommer riktvärden för buller ej överskridas vid bostadshusen. Järnvägen kan även gå i tunnel på sträckan vilket inte medför en ökad påverkan av luftburet buller jämfört med nuläget.

Även på sträckan mellan Mölnlycke och Landvetter flygplats kommer den nya järnvägen bidra till ökad bullerpåverkan då området i dagsläget är måttligt känsligt med flygbuller som främsta bullerkälla. Negativa effekter för bostäder fås vid Buarås där ett fåtal bostäder påverkas av ljudnivåer över riktvärdena innan åtgärder. Bullerskyddsåtgärder vid passage av Buarås medför att riktvärden ej överskrids vid bostadshusen.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 17 och 18 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Järnvägsnära åtgärder föreslås som bullerskärm vid Benareby och söder om Björröd där ljudnivåer över riktvärdena förväntas.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och de omfattande tunnelarbetena under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar.

Korridoren bedöms ge liten påverkan till redan bullerutsatt område i Mölndalsåns dalgång. Vid Benareby beräknas stor konsekvens och söder om Buarås måttlig konsekvens.

Under byggskedet förväntas ökad bullerpåverkan i Mölnlycke och Björröd. Byggskedet pågår under flera år men med arbete dagtid bör effekten bedömas som måttlig. Vid arbete andra tidsperioder bör effekten bedömas som stor.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig till stor.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Inom Mölndalsåns dalgång finns mäktiga lerlager och finare jordarter där vibrationer lättare sprids till närliggande byggnader.

Inom den östra delen av korridoren, från Mölnlycke till Landvetter flygplats, finns det till största del mindre vibrationskänslig mark, främst morän och berg. Här förekommer i nuläget inte vibrationsstörningar från järnväg, vilket innebär att området har hög känslighet för tillkommande vibrationsstörning. Utmed korridoren finns i nuläget inga bostadshus som ligger nära järnvägen och där riktvärde för vibrationer överskrids.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Där järnvägen går bergtunnel kommer sannolikt inte några kännbara vibrationer till omgivningen skapas.

Inom korridoren och öster om Mölnlycke beräknas inga bostadshus få vibrationshastigheter som överskrider riktvärdet. Enstaka bostadshus på mer vibrationskänslig mark kan påverkas beroende på hur framtida järnväg placeras inom korridoren.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Anpassning av järnvägens sträckning eller vibrationsreducerande åtgärder kan bli nödvändiga så att riktvärde för vibrationer klaras för de enstaka fastigheter som påverkas inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan det förekomma fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn för fastigheter i anläggningens närhet. Vibrationsstörning kan uppstå vid exempelvis sprängning, pålning, spontning eller liknande. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i drift – Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen, vilket medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Vibrationer i byggskedet – Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en försumbar konsekvens med avseende på vibrationer för korridor Raka vägen Öst.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Sträckan längs E6 och Västra stambanan är utsatt för omfattande bakgrundsljudnivåer från den befintliga infrastrukturen. Känslighet för tillkommande stomljud är låg. Korridorens sträckning österut under Mölndal och från Pixbo söder om Mölnlycke befinner sig i tätort med blandad bostadsbebyggelse med främst villabebyggelse. Här är bakgrundsljudnivåerna för det mesta låga och styrs av det lokala gatusystemet. Känsligheten för tillkommande störningar är måttlig. Sydöst och öster om Mölnlycke är det landsbygdsområden med hög känslighet för tillkommande störningar. Känsligheten minskar beroende på flygets påverkan närmare Landvetter flygplats med dess flygstråk. Det finns idag inga stomljudsnivåer från järnvägstunnlar i området.Kust till kustbanan har inga järnvägstunnlar förrän efter Mölnlycke centrum. Det finns korta tunnelsträckor söder om Landvettersjön med bostadshus över tunnlar. BefintligKust till kustbanan ligger på långt avstånd från korridoren och påverkar inte några av korridorens bostadshus.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Ett sextiotal bostadshus längs korridoren påverkas av stomljud från järnvägen och riktvärde för stomljud kan överskridas. Den nya järnvägen kommer att gå i en lång bergtunnel från Almedal tills den har passerat söder om Mölnlycke tätort. Ett fåtal bostadshus i Mölndal vid Stensjön kan få stomljudsnivåer över riktvärde före åtgärd. Bostadsområden över tunneln i närheten kan enligt beräkningar få uppfattbart stomljud även om inte riktvärde uppnås. Området är villabebyggelse inom tätort med måttlig känslighet för tillkommande ljud. Från Pixbo till Kullbäckstorp kommer järnvägstunneln ge stomljudsnivåer som överskrider riktvärde för cirka 60 bostadshus före åtgärd. Området är tätort som mestadels bara påverkas av lokala gator och vägar. Det innebär en måttlig känslighet. Efter åtgärder kan riktvärde klaras för samtliga bostäder. Anläggningen bedöms därför medföra en måttlig konsekvens för detta område. På sträckningen mellan Åbydalen och Bolås strax söder om Mölnlycke kommer ett mindre antal bostäder få förhöjda stomljudsnivåer vilket leder till en liten effekt. Detta sker i ett område som idag är opåverkat av stomljud och buller varför området bedöms ha en stor känslighet för tillkommande störning. Anläggningen bedöms därför medföra en måttlig konsekvens mellan Åbydalen och Bolås. Öster om Bolås går järnvägen främst i markplan och det är mestadels morän och berg.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Stomljudsisolerande åtgärd längs korridor Landvetter öst på en sträcka av 1100 meter, måttlig stomljudsdämpande åtgärd till hög åtgärd. Måttlig stomljudsdämpning kan uppnås med stomljudsisolerande matta monterad på undersida sliper och hög åtgärd kan uppnås med matta monterad cirka 40 cm ned i ballasten, så kallad ballastmatta. Efter åtgärd finns inga bostäder med stomljudsnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Den effekt och konsekvens som bedöms för driftskedet motsvarar det som bedöms i byggskedet. Då tunneln går i närheten av bebyggelse i Mölnlycke kommer det under byggskedet förekomma ljudnivåer från verksamheten i tunneln. Ett tiotal bostadshus kommer överskrida riktvärde i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser, NFS 2004:15 vardag dagtid (LpA högst 45 dBA) och ett femtiotal för andra tidsperioder som kväll och natt där kravet är hårdare. Då byggskedet pågår under en relativt lång men ändå begränsad tidsperiod så accepteras enligt riktvärde i NFS 2004:15 högre ljudnivåer än i driftskedet. Då bullrande arbeten ska utföras framför allt dagtid så bedöms konsekvensen som måttlig. Behöver arbetet utföras under andra tidsperioder som kväll och natt med hårdare krav bedöms effekten som stor. För stomljud i byggskedet bedöms effekten vara måttlig till stor.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Inom det sättet att bygga tunnel så finns det begränsat med metoder för att minska påverkan till omgivningen. De metoder som finns minskar stomljudsnivåerna men ökar tidsperioden som krävs för att utföra arbetet. I speciella fall kan berg skäras med vajer vilket är en tystare metod men kan sällan användas på längre sträckor. Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I bostadsområden är dagperioden att föredra för bullrande arbeten och inom områden för kontor, skolor och affärsverksamhet kan verksamheten vara mindre känslig för störningar under kväll och natt.

Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Även om alla riktvärden kan klaras så bedöms effekten vara måttlig och känsligheten för tillkommande störningar måttlig. Det är ett stort antal bostadshus som påverkas vid dragning under Mölndals och Mölnlyckes tätorter. Då alla riktvärden kan klaras, och med marginal för stor andel av bostäderna, så bedöms konsekvensen som måttlig.

Stomljud i byggskedet – Ett stort antal bostadshus kan påverkas av stomljud från tunneln under Mölnlycke i byggskedet. Området bedöms som måttligt känsligt då bakgrundsljudnivån är låg och störningen tillkommer. Då byggskedet pågår under en relativt lång men ändå begränsad tidsperiod, bedöms effekten som måttlig om arbetet utförs dagtid. Behöver arbetet utföras under andra tidsperioder bedöms effekten som stor. För stomljud i byggskedet bedöms effekten vara måttlig till stor.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en måttlig konsekvens.

Luft

I västra delen av korridoren kommer anläggningen gå in i tunnel i Almedal. I området är luftmiljön starkt påverkad av trafiken från E6 samt genom den topografi som råder i dalgången vilket innebär att miljökvalitetsnormerna tidvis riskerar att överskridas. I området där ett tunnelmynning är aktuellt bor få människor och området är präglat av verksamheter.

Direkta negativa konsekvenser uppkommer inte kring anläggningens närhet för korridor Raka vägen Öst. Vid tunnelmynning i Almedal finns begränsat med bostäder och känsligheten i detta område för luftmiljön bedöms som liten.

Anläggningen i sin helhet kommer innebära positiva konsekvenser på samma sätt som beskrivs för alternativ Mölnlycke.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Raka vägen Öst bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Den västra delen av korridoren utgörs av Mölndals tätort där befintlig järnväg i form av Kust till kustbanan är placerad. Denna ger upphov till magnetfältsexponering i järnvägens närområde. Den mellersta delen av korridoren utgörs av Pixbo och Mölnlycke tätorter där Kust till kustbanan befinner sig utanför korridorens utbredning. Mellan Mölnlycke tätort och Landvetter flygplats genomkorsas korridoren av en högspänningsledning. Denna ger upphov till viss magnetfältsexponering i dess närområde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Relativt kort efter Almedal viker korridoren av och passerar i tunnel under Mölndal tätort, Pixbo och Mölnlycke tätort. Här passeras ett stort antal bostäder, skolor och förskolor. Med järnväg i bergtunnel kommer bostäderna på marknivå att exponeras för magnetfält under 0,2 µT. Det innebär en försumbar effekt, vilket i sin tur innebär att den nya järnvägen medför en försumbar konsekvens.

Efter Mölnlycke tätort viker korridoren av mot Finnsjön och Benareby. Korridoren kommer att passera Benareby antingen i tunnel eller markplan. För passage av Benareby i tunnel kommer bostäderna på marknivå, med järnväg i bergtunnel, exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt och en försumbar konsekvens. När järnvägen går i markplan innebär det att bostäderna kommer att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt. I det östligaste området passerar dock en högspänningsledning genom korridoren. Denna ger upphov till viss magnetfältsexponering i dess närområde, och för bostäder som hamnar nära både den nya järnvägen och högspänningsledningen uppstår en kumulativ effekt som kan medföra att det totalt sett blir en något högre negativ effekt. Eftersom det antal bostäder som sannolikt berörs av denna kumulativa effekt är litet, bedöms därför det sammantaget bli en försumbar konsekvens vid passage förbi Benareby i markplan. Sammantaget innebär detta att den nya järnvägen medför en försumbar konsekvens vid passage av Benareby, oavsett om passagen sker i markplan eller tunnel.

Efter Benareby passeras endast ett fåtal bostäder, som på grund av att passagerna sker i markplan kommer att ge endast försumbar effekt. Stationsläget vid Landvetter flygplats innebär att den nya järnvägen inte medför exponering av magnetfält på någon plats där människor stadigvarande vistas. Således bedöms sträckningen från Benareby till Landvetter flygplats, inklusive stationsläget, innebära att den nya järnvägen ger en försumbar konsekvens.

Sammantaget bedöms hela korridoren att ge en försumbar konsekvens då en relativt stor andel av korridoren påverkar stora och måttliga värden, dock med en försumbar effekt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma ett exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln.

Vid passage under Mölndals tätort är det ett måttligt antal bostäder som påverkas av försumbar effekt, vilket medför en försumbar konsekvens. Avseende passage under Pixbo och Mölnlycke tätort, berörs ett stort antal bostäder, dock med försumbar effekt och konsekvensen bedöms som försumbar. Där den nya järnvägen passerar Benareby, bedöms konsekvensen också som försumbar, oavsett om passage sker i markplan eller i tunnel.

Sammantaget bedöms korridoren ge en försumbar konsekvens.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

I Mölndalsåns dalgång är den nya järnvägen under en kort sträcka förlagd i samma spårområde som Västkustbanan. På Västkustbanan sker transport av farligt gods. Med anledning av det kommer den nya järnvägen tillsammans med Västkustbanan över denna sträcka att räknas som transportled för farligt gods.

I Mölndalsåns dalgång kommer järnvägsspår med transporter av farligt gods därför över en kort sträcka att flyttas närmare bebyggelsen på grund av de nya spår som den nya järnvägen kräver. Risk för att en urspårning av godståg leder till en farligt-godsolycka behöver hanteras i det fortsatta utredningsarbetet. Bebyggelse närmast spåret och personer i byggnaderna exponeras i detta område även för risk för påkörning i händelse av tågurspårning utanför spårområdet. Vid utbyggnad av den nya järnvägen intill befintlig bebyggelse utförs där så behövs riskreducerande åtgärder i form av skyddsbarriärer och byggnadsåtgärder i kombination med inlösen av vissa fastigheter.

Från Almedal lämnar den nya järnvägen Västkustbanans spårområde och går vidare in i en lång tunnel som sträcker sig förbi Finnsjön.

Stationsläge L3 vid Landvetter flygplats innebär överdäckad station vilket ur säkerhetshänseende behandlas som en station under mark, vilket innebär att mer omfattande åtgärder krävs i jämförelse med stationsläge i markplan som exempelvis L7.

Skred- och rasrisker förekommer under byggskedet i Mölndalsåns dalgång vilket bedöms kunna hanteras med tekniska åtgärder.

Sammantaget innebär alternativet en liten till måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för tunnelsäkerhet enligt regelverk samt skyddsåtgärder längs närliggande bebyggelse bedöms risknivån bli acceptabel.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Raka Vägen Öst L3	Liten-Måttlig	Liten-Måttlig	Liten-Måttlig	Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Liten-måttlig negativ konsekvens. I korridoren finns lång tunnel. En kort sträcka i tätbebyggt område i samma spårområde som Västkustbanan där det även trafikeras med godståg inklusive farligt gods. L3 utförs med station överdäckad station i nedsänkt läge på Landvetter Flygplats vilket ur säkerhetshänseende behandlas som station under mark. Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

För nuvarande förhållanden i Mölndalsåns dalgång se korridor Raka vägen.

För del av korridoren öster om Mölnlycke se korridor Landvetter Öst.

För stationsläge vid Landvetter flygplats (stationsläge L7 likställs med L3), se korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

För Mölndalsåns dalgång samt för stationsläge vid Landvetter flygplats (stationsläge L7 likställs med L3) blir bedömningen samma som för korridor Raka vägen. Detta innebär måttlig till stor konsekvens i Mölndalsåns dalgång samt liten konsekvens vid Landvetter flygplats.

För del av korridoren öster om Mölnlycke blir bedömningen samma som för korridor Landvetter Öst. Detta innebär en liten konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

För Mölndalsåns dalgång se korridor Raka vägen.

För del av korridoren öster om Mölnlycke se korridor Landvetter Öst.

För stationsläge vid Landvetter flygplats (stationsläge L7 likställs med L3), se korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

För Mölndalsåns dalgång blir bedömningen samma som för korridor Raka vägen. Detta innebär måttlig till stor konsekvens.

För del av korridoren öster om Mölnlycke se korridor Landvetter Öst.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

För Mölndalsåns dalgång se korridor Raka vägen.

För del av korridoren öster om Mölnlycke se korridor Landvetter Öst.

Konsekvensen av en översvämningssäkring mot höga vattennivåer i Mölndalsån med upp till 200-års återkomsttid bedöms som försumbar till måttlig även vid ett framtida förändrat klimat. Detta gäller vid implementering av prognosjusterad reglering av Mölndalsån och kapacitetshöjande åtgärder. Anläggningen medför liten konsekvens vid stationsläge L3 vid Landvetter flygplats.

Skyddsåtgärder för att säkerställa anläggningens funktion vid skyfall, medför en liten konsekvens avseende stationsläge L3 och måttlig till stor konsekvens för östra delarna av Mölndalsåns dalgång. En fördjupad utredning av skyfallshanteringen i Mölndalsåns dalgång pågår och har som mål att identifiera de åtgärder som krävs för översvämningsproblematiken i omgivningen inte ska förvärras. Implementering av dessa åtgärder leder till minskad konsekvens av de skyddsåtgärder för skyfall som krävs för att skydda anläggningen.

Sammantaget bedöms anläggningen att medföra en måttlig till stor konsekvens med avseende på översvämningsproblematik. Bedömningen grundar sig på att anläggningen förstärker översvämningsproblematiken i Mölndalsåns dalgång framför allt vid skyfallshändelser.

Förorenade områden

Nuvarande förhållanden

Potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön finns främst i den västra och östra delen av korridoren. I västra delen av korridoren mellan Almedal och Stensjön förekommer flertalet potentiellt förorenade områden med måttlig känslighet. Inom området kan föroreningar med hög spridningsbenägenhet påträffas, till exempel klorerade lösningsmedel. I öst ligger Landvetter flygplats med stor känslighet. Vid Landvetter flygplats kan föroreningar (främst PFAS-ämnen) påträffas i mark och grundvatten. PFAS-föroreningar bedöms kunna påträffas inom hela flygplatsens verksamhetsområde samt nedströms flygplatsen i grundvattnets strömningsriktning. Alternativet passerar brandövningsplatsen i skärning på flygplatsområdet som är ett område där PFAS-föroreningar kan påträffas i hög grad.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Alternativet bedöms ha samma effekter och konsekvenser som alternativ Raka vägen mellan Almedal och Stensjön.

Vid Landvetter flygplats bedöms alternativet ha samma effekter och konsekvenser i driftskedet som alternativ Landvetter öst.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder som alternativ Raka vägen mellan Almedal och Stensjön, samt samma miljöanpassningar som alternativ Landvetter Öst vid Landvetter flygplats.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Alternativet bedöms ha samma effekter och konsekvenser i byggskedet mellan Almedal och Stensjön. Vid Landvetter flygplats bedöms effekter och konsekvenser i byggskedet vara samma som för alternativ Landvetter Öst.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet mellan Almedal och Stensjön som alternativ Raka vägen, samt samma miljöanpassningar eller skyddsåtgärder vid Landvetter flygplats som alternativ Landvetter Öst.

Om tidigare förorenade områden saneras, bidrar järnvägsutbyggnaden med positiva effekter. Om anläggningen istället förläggs ovanpå ett förorenat område utan att sanering utförs, kan framtida saneringsåtgärder försvåras. Konsekvensen för korridorens passage vid Landvetter flygplats bedöms som måttlig till stor samt mellan Almedal och Stensjön som måttlig. Vid flygplatsen erhålls minst negativ konsekvens i ett så östligt läge av järnvägen inom korridoren som möjligt, eftersom brandövningsplatsen då undviks.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet bedöms som måttlig till stor, på grund av föroreningar mellan Almedal och Stensjön samt vid Landvetter flygplats.

Masshantering

I korridor Raka vägen Öst uppkommer en mycket stor mängd bergmassor men endast en mindre andel av bergmassorna bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna uppkommer främst mellan Mölndal och Benareby där en lång tunnel är lokaliserad och för station L3. I korridor Raka vägen Öst uppkommer också en mycket stor mängd jordmassor men endast en mindre andel av dessa bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Den stora mängden jordmassor kan delvis förklaras genom stora schakter för station L3. I korridor Raka vägen Öst korridoren uppkommer även en stor mängd torvmassor, som dock är något mindre än för Landvetter Öst. Torvmassorna uppkommer främst mellan Benareby och söder om Landvetter.

Korridor Landvetter Öst medför något större mängder av berg, torv och jordmassor som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen, än Raka vägen Öst, även om denna korridor har en lång sträckning runt flygplatsen för att ansluta till stationsläge L3. För att rent tekniskt kunna ansluta till stationsläget krävs långa och djupa skärningar som inte bara genererar torv och jordmassor utan på grund av sitt djup även kommer att ge stora mängder bergmassor som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen.

Klimat

Korridor Raka vägen Öst har lägre klimatpåverkan är korridor Raka vägen, men högre än de andra alternativen väster om Landvetter flygplats. En stor anledning till den höga klimatpåverkan är sträckningen Almedal där omfattande konstruktioner, såsom betongtunnel och betongtråg, krävs för att hantera de spår som ska gå där. Alternativet har därför stora mängder betong och stål, vilka båda är klimatbelastande anläggningsmaterial. Klimatpåverkan från lastbilstransporter är störst i detta alternativ på grund av stora mängder bergschakt.

Förbi Benareby är klimatkalkylen till största del baserad på växlande sträckor i skärning och på bank längs cirka 1,6 kilometer i södra delen av korridoren. Skulle sträckningen justeras och istället gå i norra delen av korridoren läggs den i bergtunnel längs hela sträckan, vilket skulle ha en negativ inverkan på den totala klimatpåverkan.

In mot Landvetter flygplats utgår klimatkalkylen idag från en relativt kort överdäckning av spåren. Om den framöver skulle komma att förlängas skulle det ha ett negativt bidrag till den totala klimatpåverkan.

Ekosystemtjänster

Korridoren mynnar i markplan väster om Benareby och ansluter till korridor Landvetter Öst fram till Landvetter flygplats. Järnväg i markplan genom Benareby, innebär en negativ påverkan på försörjande och kulturella ekosystemtjänster, då småskaligt jordbruk påverkas av markanspråk samt då boende påverkas av försämrade rekreationsvärden och buller. Järnväg i markplan genom skogslandskapet innebär en stor negativ påverkan på rekreationsvärden samt på reglerande och försörjande ekosystemtjänster. Detta beror på att anläggningen går genom södra delen av Yxsjöns naturreservat och att ny mark i form av produktionsskog, mossar och våtmarker tas i anspråk.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en måttlig förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Påverkan på skogsbruk i korridorens östra del samt på småskaligt jordbruk kring Benareby. Viss risk för påverkan på vattentäkterna Finnsjön och Rådasjön.
Reglerande ekosystemtjänster	Påverkan på våtmarker väster om Landvetter flygplats samt viss påverkan på känsliga habitat i naturreservatet Yxsjön.
Kulturella ekosystemtjänster	Påverkan på ett naturreservat och ett samhälle. Barriäreffekt i Benareby.
Välbefinnande	Stor lokal negativ påverkan på människor i Benareby samt på rekreationsvärden vid passagen av Yxsjön.
Sammanfattning	*Endast östra delen av korridoren bedöms medföra negativ påverkan på ekosystemtjänster. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som måttlig.*

9.4.6 Sammanställning av miljökonsekvenser Almedal-Landvetter flygplats

Nedan finns en sammanställning av de bedömda miljökonsekvenserna för respektive miljöaspekt och korridor på sträckan Almedal till Landvetter flygplats. Färgen i rutan beskriver storleken på konsekvensen och är hämtad från redovisningen av miljökonsekvenser för respektive korridor tidigare i kap 9.2. I varje ruta är de viktigaste orsakerna till bedömningen beskriven. Sammantaget för sträckan bedöms korridor Raka vägen vara det alternativ som ger minst negativa konsekvenser för miljön.

Tabell 9.9 Sammanvägning av miljövärden och känslighet samt åtgärdernas effekt.

	Stor effekt	Måttlig effekt	Liten effekt	Ingen eller försumbar effekt	Positiv effekt
Stort miljövärde/ känslighet	Stor negativ konsekvens	Måttlig - stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens
Måttligt miljövärde/känslighet	Måttlig - stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Liten - måttlig negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens
Litet miljövärde/ känslighet	Måttlig negativ konsekvens	Liten - måttlig negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens

Tabell 9.10 Skala för masshantering.

	Minst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning
	Medelstor möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning
	Störst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning

Tabell 9.11 Skala för anläggningens klimatpåverkan.

	Alternativet skiljer sig stort från alternativet med lägst klimatpåverkan på den aktuella sträckan
	Alternativet skiljer sig från alternativet med lägst klimatpåverkan på den aktuella delsträckan
	Skillnaden i klimatpåverkan är liten men osäker på grund av eventuella variationer i sträckningen, jämfört med alternativet med lägst klimatpåverkan
	Skillnaden i klimatpåverkan är försumbar jämfört med alternativet med lägst klimatpåverkan på den aktuella sträckan

Tabell 9.12 Sammanställning av miljökonsekvenser Almedal-Landvetter flygplats.

	Mölnlycke inkl M1 och L1/L7	Tulebo inkl M1 och L1/L7	Landvetter Öst inkl M1 och L3	Raka vägen inkl L1/L7	Raka vägen Öst inkl L3
Landskap och bebyggelse	Påverkan på landskap och bebyggelse i Sandbäck, öster om Mölnlycke och i Björrödsdalen.	Påverkan på landskap söder om Finnsjön och kring tät bebyggelse i Tulebo och Benareby.	Påverkan på landskap mellan Mölnlycke och Hårssjön och Finnsjön samt kring tät bebyggelse i Benareby.	Påverkan på landskap och bebyggelse öster om Mölnlycke och i Björrödsdalen.	Påverkan på landskap norr om Finnsjön samt kring tät bebyggelse i Benareby.
Naturmiljö	Påverkan på värdefulla skogs- och myrområden och flera vattenmiljöer.	Påverkan på höga naturvärden vid Hårssjön och Yxsjön samt områden med viktiga ekologiska samband.	Påverkan på värdefulla vatten- och skogsmiljöer.	Påverkan på värdefulla vattenmiljöer, skogs- och myrområden.	Påverkan på värdefulla vatten- och skogsmiljöer.
Kulturmiljö	Påverkan på Forsåkers bruksområde.	Påverkan på Forsåkers bruksområde samt på fornlämningar i korridorens östra del.	Påverkan på flera kulturmiljöer: Forsåkers bruksområde, Västra Hyltan och Benareby.	Påverkan på kulturmiljön Lackarebäcks gård/ Svejserdalen/Ekekullen.	Påverkan på flera kulturmiljöer: Lackarebäcks gård/ Svejserdalen /Ekekullen, Västra Hyltan och Benareby.
Rekreation och friluftsliv	Barriärverkan och viss påverkan på rekreationsområden öster om Mölnlycke.	Barriärverkan och påverkan på tätortsnära rekreations-områden kring Tulebo och Benareby.	Barriärverkan och påverkan på tätortsnära rekreations-områden kring Hårssjön, Finnsjön och Benareby.	Barriärverkan och viss påverkan på rekreationsområden öster om Mölnlycke.	Barriärverkan och påverkan på tätortsnära rekreationsområden kring Finnsjön och Benareby.
Ytvattentäkter	Viss risk för påverkan på ytvattentäkter Rådasjön och Finnsjön under byggskede. Försumbar påverkan under driftskede.	Viss risk för påverkan på ytvattentäkten Finnsjön under bygg- och driftskede.	Påverkan på Finnsjöns avrinningsområde i både bygg- och driftskede.	Viss risk för påverkan på ytvattentäkter Rådasjön och Finnsjön under byggskede. Försumbar påverkan under driftskede.	Viss risk för påverkan på ytvattentäkter Rådasjön och Finnsjön under byggskede. Försumbar påverkan under driftskede.
Grundvatten	Huvudsakligen påverkan på enskilda grundvattentäkter och energibrunnar.	Huvudsakligen påverkan på enskilda grundvattentäkter och energibrunnar.	Huvudsakligen påverkan på enskilda grundvattentäkter och energibrunnar.	Huvudsakligen påverkan på enskilda grundvattentäkter och energibrunnar.	Huvudsakligen påverkan på enskilda grundvattentäkter och energibrunnar.
Jordbruk/skogsbruk	Jordbruksmark vid Pilekrogen tas i anspråk. Skogsbruks-fastigheter förväntas bibehålla brukbar storlek.	Påverkan på jordbruk vid Pilekrogen, Tulebo och Benareby. Skogsbruk känsligast i anslutning till samhällen.	Jordbruksmark vid Pilekrogen tas i anspråk. Skogsbruks-fastigheter förväntas bibehålla brukbar storlek.	Skogsbruksfastigheter förväntas bibehålla brukbar storlek.	Skogsbruksfastigheter förväntas bibehålla brukbar storlek.
Buller	Ökat buller både i bullerutsatta och relativt tysta områden.	Ny bullerkälla i flera boendemiljöer med liten bullerpåverkan sedan tidigare.	Ny bullerkälla i flera boendemiljöer med liten bullerpåverkan sedan tidigare.	Ökat buller huvudsakligen i redan bullerutsatta områden.	Bullerpåverkan på boendemiljön i Benareby.
Vibrationer	Påverkan på ett medelstort antal bostäder i en redan vibrationsstörd miljö vid Rävekärr.	Påverkan på ett medelstort antal bostäder i en redan vibrationsstörd miljö vid Rävekärr.	Påverkan på ett medelstort antal bostäder i en redan vibrationsstörd miljö vid Rävekärr.	Inga bostäder förväntas påverkas av vibrationer från järnvägen.	Inga bostäder förväntas påverkas av vibrationer från järnvägen.
Stomljud	Riktvärdet klaras efter åtgärd men ett större antal bostäder kommer att påverkas inom ett området som bara delvis är påverkat idag.	Riktvärden klaras efter åtgärd och enbart ett fåtal bostäder påverkas i driftsskedet.	Riktvärdet klaras och enbart ett mindre antal bostäder kommer påverkas i ett område som idag är opåverkat.	Riktvärdet klaras men ett större antal bostäder kommer att påverkas inom ett området som bara delvis är påverkat idag.	Riktvärdet klaras men ett större antal bostäder kommer att påverkas inom ett området som bara delvis är påverkat idag.
Luft	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.
Elektromagnetiska fält	Korridoren innehåller stor mängd bostäder, förskolor och skolor, dock med försumbar effekt av magnetfälts-exponeringen.	Ett fåtal bostäder utsätts för magnetfältsexponering av så låg nivå att effekten bedöms som försumbar.	Ett fåtal bostäder utsätts för magnetfältsexponering av så låg nivå att effekten bedöms som försumbar.	Korridoren innehåller stor mängd bostäder, förskolor och skolor, dock med försumbar effekt av magnetfältsexpo-neringen.	Korridoren innehåller stor mängd bostäder, förskolor och skolor, dock med försumbar effekt av magnetfältsexpo-neringen.
Risk och säkerhet	Lång tunnel. Lång sträcka genom tätbebyggt område parallellt med Västkustbanan.	Långa tunnlar. Lång sträcka genom tätbebyggt område parallellt med Västkustbanan.	Lång tunnel. Lång sträcka genom tätbebyggt område parallellt med Västkustbanan.	Lång tunnel. Kortare sträcka i tättbebyggt område.	Lång tunnel. Kortare sträcka i tättbebyggt område.
Översvämning	Anläggningen förstärker översvämningsproblematiken i Mölndalsåns dalgång.	Anläggningen förstärker översvämningsproblematiken i Mölndalsåns dalgång.	Anläggningen förstärker översvämningsproblematiken i Mölndalsåns dalgång.	Anläggningen förstärker översvämningsproblematiken i norra delen av Mölndalsåns dalgång.	Anläggningen förstärker översvämningsproblematiken i norra delen av Mölndalsåns dalgång.
Förorenade områden	Förekomst av föroreningar i det historiska industriland-skapet i Mölndalsåns dalgång samt vid Landvetter flygplats.	Förekomst av föroreningar i det historiska industriland-skapet i Mölndalsåns dalgång samt vid Landvetter flygplats.	Förekomst av föroreningar i det historiska industriland-skapet i Mölndalsåns dalgång samt kraftigt förorenat område vid Landvetter flygplats.	Förekomst av föroreningar mellan Almedal och Stensjön samt vid Landvetter flygplats.	Förekomst av föroreningar mellan Almedal och Stensjön samt kraftigt förorenat område vid Landvetter flygplats.
Masshantering	Långa tunnlar medför större mängder bergmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor.	Järnväg i markplan medför något mindre mängd bergmassor men det uppkommer mer jord- och torvmassor.	Tunnel medför större mängder bergmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor. Även mera jordmassor uppkommer än vad som kan nyttjas i anläggningen.	Långa tunnlar medför större mängder bergmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor. Även mera jordmassor uppkommer än vad som kan nyttjas i anläggningen.	Lång tunnel medför större mängder bergmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor. Även mera jordmassor uppkommer än vad som an nyttjas i anläggningen.
Klimat	Klimatpåverkan från lastbilstransporter och behovet av de klimatbelastande materialen stål och betong är låga.	Klimatpåverkan från lastbilstransporter är låg men betongtunnel planeras vilket ger stort behov av betong och stål.	Korta sträckor i bergtunnel ger mindre behov av betong och stål och mindre transporter av bergmassor.	Omfattande konstruktioner, såsom betongtunnel och betongträg, krävs. Alternativet har även längre sträckor med bergtunnel, vilka kräver större schakter med tillhörande lastbilstransporter av massor samt mer klimatbelastande material.	Omfattande konstruktioner, såsom betongtunnel och betongträg, krävs. Alternativet har därför stora mängder klimatbelastande anläggningsmaterial. Klimatpåverkan från lastbilstransporter är stor på grund av stora mängder bergschakt.
Ekosystemtjänster	Endast östra delen av korridoren bedöms medföra negativ påverkan på ekosystemtjänster.	Stora delar av sträckan bedöms medföra negativ påverkan på samtliga kategorier av ekosystemtjänster.	Stora delar av sträckan bedöms medföra negativ påverkan på samtliga kategorier av ekosystemtjänster.	Endast östra delen av korridoren bedöms medföra negativ påverkan på ekosystemtjänster.	Endast östra delen av korridoren bedöms medföra negativ påverkan på ekosystemtjänster.

9.5 Miljöeffekter och konsekvenser för alternativ Landvetter flygplats-Borås

I detta avsnitt beskrivs miljökonsekvenserna för korridorerna mellan Landvetter flygplats och Borås; Hindås, Hestra, Bollebygd Nord, Olsfors och Bollebygd Syd.

I beskrivningarna av korridorerna i detta kapitel görs ingen genomgång av parametern luft. Ingen av korridorerna passerar tätbebyggt område så nära att järnvägen kommer orsaka negativa effekter i form av förhöjda partikelkoncentration där mycket människor vistas.

Skillnaden i restid mellan de alternativa korridorerna är väldigt liten, vilket innebär att överflyttning från fossilberoende transporter till järnväg blir lika stor oavsett korridor. Alla korridorer kommer att medföra minskade utsläpp av partiklar och kväveoxider från vägtrafik.

9.5.1 Korridor Hindås

Korridorens sträckning ses i Figur 9.11.

Landskap och bebyggelse

Nuvarande förhållanden

Alternativ Hindås går till stor del genom skogsområden med gles bebyggelse. Längst i väster är landskapets karaktär präglat av verksamhet och infrastruktur kring Landvetter flygplats och väg 27/40. Vid Hindås övergår landskapet till tät skog med friluftsanläggningar och spridd bebyggelse i främst Sundshult sydöst om Hindås tätort. På en kort sträcka är korridoren delad i anläggningstyp tunnel i södra delen där terrängen är kuperad och markplan i den norra delen av korridoren. I den nordliga delen av Nolåns dalgång där korridoren passerar, är dalgången skogbeväxt och sluten och där ligger en verksamhet. Öster om Nolån går korridoren genom kuperade skogsområden omväxlande med jordbrukspräglade, öppna områden norr om Gesebols sjö. Norr om Sandared passerar korridoren ett småskaligt jordbrukspräglat landskap.

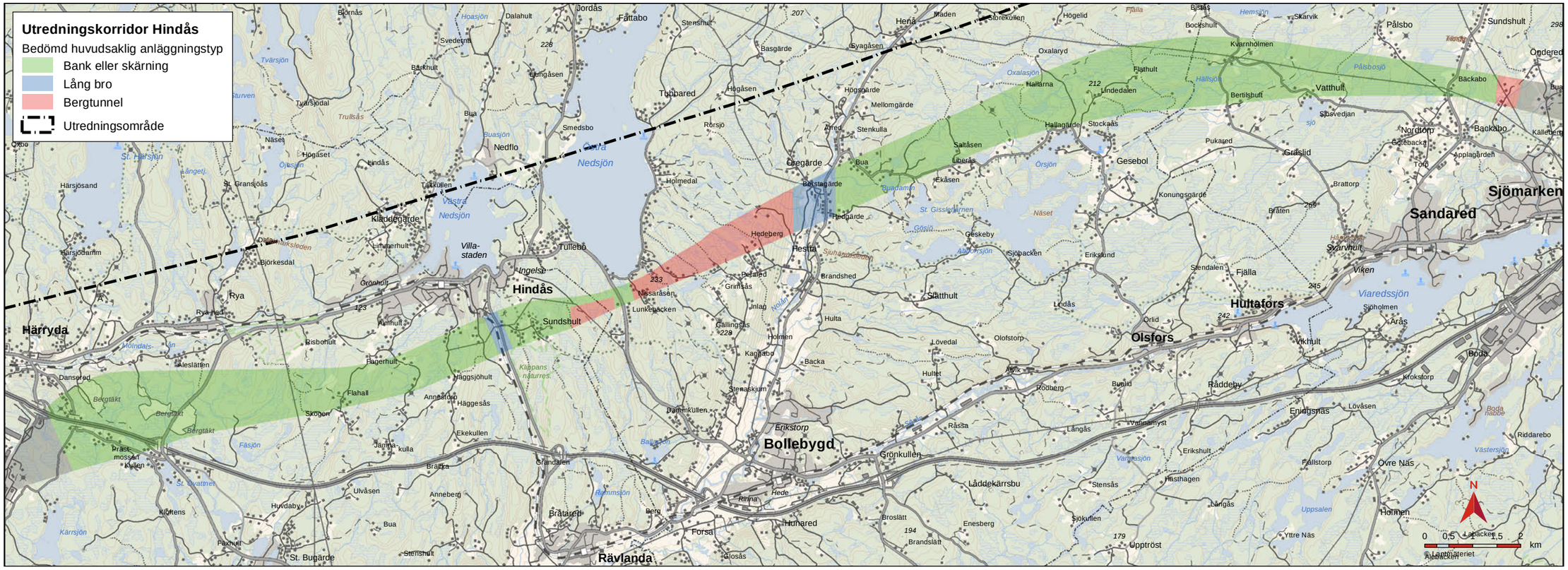
Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

En järnväg i markplan närmast Landvetter flygplats och väg 27/40 påverkar ett landskap som redan är infrastrukturpräglat och har låg känslighet för förändring. Effekten här innebär liten lokal visuell förändring och nya barriärer. Konsekvensen bedöms som liten och innebär främst minskad attraktivitet som boendemiljö.

Hindås med omgivningar har värdefull landskapskaraktär med en stor känslighet för förändring. Korridorens läge söder om Hindås tätort omfattar gles bebyggelse och en del av ett större friluftsområde med regional attraktion. Påverkan av en passage av järnväg i markplan i skogsmiljön kommer att innebära en fysisk barriär och minskad möjlighet till nuvarande och framtida markanvändning lokalt. Den visuella effekten bedöms bli liten eftersom siktlinjerna i skogsområdet är korta. Sammantaget bedöms en passage söder om Hindås ge en måttlig negativ effekt på såväl landskap som på områdets attraktivitet för boende och vistelse. Konsekvenserna bedöms vara måttliga till stora.

Skogsområdet kring Nissaråsen och Nolåns dalgångs norra del har värdefull landskapskaraktär med måttlig känslighet för förändring. Korridoren passerar i den smala och minst befolkade delen av dalgångarna och intrången bedöms ge relativt liten påverkan. Där korridoren passerar i tunnel närmast Nolåns dalgång blir det främst påverkan vid tunnelmynningarna. Effekten blir sammantaget en viss förändring av områdets karaktär, funktion och totalintryck på lokal nivå. Konsekvensen bedöms vara liten till måttlig.

Området kring Gesebols sjö har jordbrukspräglad karaktär med för regionen höga kvaliteter. I de mer ostörda norra delarna är känsligheten stor för förändringar som bryter samspelet mellan dagens ekologiska, kulturella och sociala värden. En järnväg i markplan i området norr om Gesebols sjö bildar en barriär som påverkar tillgänglighet till natur och sjöar liksom upplevelsen


Utredningskorridor Hindås
Bedömd huvudsaklig anläggningstyp
Bank eller skärning
Lång bro
Bergtunnel
Utredningsområde
Hindås
Hestra
Bollebygd
Olsfors
Hultafors
Sandared
Sjömarken
Härryda
Rävlanda
Gesebol
Nedflo
Sundshult
Villa-staden
Ingelse
Tullebo
Klåddegården
Erikstorp
Gronkullen
Hena
Jordås
Fättabo
Dalahult
Blåbjörnås
Svedenta
Bärkhult
Tvärsjödal
Näset
Hogåset
Lindås
Tåkkullen
Björkesdal
Rya
Rya-Hed
Risbohult
Hagerhult
Aamhult
Gronhult
Meslätten
Dansered
Flahall
Skogen
Häggsjöhult
Annesdorp
Häggesås
Ekekullen
Jamma-kulla
Bråta
Ulvåsen
Huvdaby
Kiöltens
Paxhult
St. Bugårde
Stenshult
Anneberg
Bua
Smedsbo
Buasjön
Hoasjön
Tvärsjön
Trullsås
St. Härsjön
Härsjösand
St. Gransjöås
Dalbo
Linnerhult
Tubbared
Rörsjö
Holmedal
Hedeberg
Hedgårde
Hestra
Pelared
Grimsås
Näsaråsen
Lunkebacken
Gallingsås
Jinlag
Holmen
Kagghabo
Backa
Stenaskum
Dammkullen
Bråtaryd
Berg
Forsa
Huhared
Glosås
Brandslätt
Broslätt
Enesberg
Hede
Rinna
Erikstorp
Bollebygd
Rässa
Ålmed
Stenkulla
Mellomgårde
Högsgårde
Högåsen
Basgårde
Svagåsen
Storekullen
Haden
Högelid
Oxalaryd
Oxalasjön
Hallarna
Lindedalen
Flathult
Hällsjön
Bertilshult
Vatthult
Sjösvedjan
Kvarnhölmen
Bockshult
Skärvik
Hemsjön
Pålsbo
Sundshult
Ondered
Pålsbosjö
Bäckabo
Backabo
Nordtorp
Gatebacka
Applagården
Kallebäck
Hallagården
Stockaås
Saltåsen
Liberås
Ekåsen
Örsjön
Pukared
Gräslid
Brattorp
Konungsgården
Bråten
Geskeby
Sjöbacken
Eriksund
Stendalen
Fjälla
Svarvhult
Viken
Viaredssjön
Sjöholmen
Årås
Vikhult
Boda
Krokstorp
Lödås
Örlid
Olofstorp
Lövedal
Hulta
Slätthult
Hultet
Röuberg
Avik
Bunäd
Råddeby
Eriksnäs
Lövåsen
Riddarebo
Vannamyst
Erikshult
Fällstorp
Övre Nås
Hasthagen
Stensås
Sjökullen
Yttre Nås
Holmen
Upptröst
Lådekärrsbu
Gröna
Uppsalen
Vättersjön
Kärrsjön
Mölndals-ån
Bergtäkt
Fasjön
St. Svartvatten
Nolån
Klippans naturres.
Ålgårdsån
Ballaån
Nolåns
Hemmsjön
Gösjö
St. Gissleröfjärden
Näset
Sjuhundradsleden
Ålgårdsleden
Ålgårdsån
Hällsjön
Hemsjön
Trolsjön
Sjö
Tvärsjön
Hoasjön
Buasjön
Gösjö
Abbortsjön
Viaredssjön
Vättersjön
Uppsalen

av ostörd natur. Effekten bedöms som måttligt negativ då järnvägen kommer att ge området en mer infrastrukturpräglad karaktär vilket påverkar totalintrycket som landskapet och dess bebyggelse tillsammans utgör. Konsekvensen bedöms vara måttlig till stor och främst innebära minskad attraktivitet som boende- och vistelsemiljö.

Norr om Sandared går korridoren genom ett småskaligt område vars jordbruksprägel har stort värde. Dagens markanvändning med småskaligt jordbruk riskerar att bli fragmenterad eller slås ut av direkt påverkan eller barriäreffekt som uppstår av en järnväg i markplan. En tunnelmynning med intilliggande ytor i området norr om Sjömarken kommer att påverka boendemiljöer och samband. Hela området norr om Sandared/Sjömarken har starka kopplingar mellan orterna och påverkan av en järnväg i markplan kan innebära måttliga negativa effekter av barriärer som bryter det kulturella och sociala samspelet. Barriäreffekten kan bli särskilt påtaglig för barn och ungdom eftersom den delar bostadsområden. Konsekvenserna bedöms bli måttliga till stora. Norr om Sjömarken går korridoren i tunnel vilket innebär att konsekvenserna blir försumbara.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen i plan och höjdläge, liksom anläggningstyp, har stor betydelse för konsekvenser på många områden längs hela sträckan. Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära bostäder. Utformningen och placering av dessa kräver anpassning till landskapsbild, bebyggelsens arkitektur och terrängen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning vid Nolåns dalgång liksom norr om Sandared kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Likaså kommer motsvarande att behövas i närheten av brofästen i bland annat Nolåns dalgång.

Arbetsvägar, etablering och upplag kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms lokal, liten och långvarig då det kommer ta lång tid innan landskapet återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir liten eftersom området ligger på avstånd från bebyggelse och dolt från utblickar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

Korridoren omfattar passage vid Hindås, Gesebols sjö och Sandared, där landskapet har stora värden på lokal nivå. En järnväg genom dessa miljöer kan påverka områdets karaktär, funktion och totalintryck samt bilda barriärer för boende i området. Effekten bedöms som måttlig. På övriga delar av sträckan är värdet lägre och effekterna på landskapet bedöms vara mindre.

Konsekvensen för korridor Hindås bedöms sammantaget som måttlig till stor. Bedömningen grundar sig främst på påverkan på höga värden i Hindåsområdet.

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

Öster om Landvetter flygplats berör korridoren en skoglig värdekärna i anslutning till de bergtäkter som finns här. Områdena består av våtmarker, sumpskogar, myr och flerskiktad barrskog och det sammanvägda naturmiljövärdet bedöms vara måttligt.

Två naturreservat berörs av korridoren. Risbohult samt Klippan. Avgränsningen för naturreservaten överlappar till stor del med utbredningen för riksintresset för naturvård, NRO 14157 respektive NRO 14158, samt för Natura 2000-områden (SCI). Risbohult utgörs av en stor intakt sumpskog med höga botaniska värden. Känsliga arter kan förekomma i anslutning till naturreservatet Risbohult och kraftledningsgatan som korsar området. Klippan utgörs av gammal barrskog, välutvecklade våtmarker och värden kopplade till ett historiskt odlingslandskap. Mindre hackspett och spillkråka är typiska arter för naturtypen taiga som återfinns i området. Båda områdena har stort naturmiljövärde.

Ett flertal skogliga värdekärnor berörs av korridoren mellan Härryda och Hindås där anläggningen går i markplan. Söder om Risbohult finns en värdekärna med höga och påtagliga naturvärden knutna till våtmarker, sumpskogar, myr och ängs- och betesmark. I korridorens östra del berörs stora, delvis sammanhängande, våtmarksområden mellan Gesebols sjö och Vatthult, samt en skoglig nyckelbiotop vid Sandered. Dessa områden bildar ekologiska nätverk och bedöms ha stora ekologiska värden. Skogs- och våtmarksområdena bedöms sammantaget ha stort naturmiljövärde.

Vid Pålsbo berörs det planerade naturreservatets södra del av korridoren. Området har ovanligt stor areal gammal barrskog och hyser regionens största kända tjäderspelplats. Naturmiljövärdet bedöms vara stort.

Korridoren riskerar att skapa en ”instängningseffekt” på vilt och annan fauna mellan en framtida järnväg och väg 27/40. Detta gäller främst i området mellan Nolåns dalgång och Sandared.

Utöver ovan nämnda naturvärden finns skogliga värden i form av lövskog och sumpskog vid Bäckabo norr om Sandered samt öster om Hestra. Dessa bedöms ha litet naturmiljövärde.

De större vattendragen Nolån, Gisselån, Nordån och Sandaredsån berörs av korridoren. Nolån är ett medelstort, varierat vattendrag med i stora delar naturligt och meandrande lopp och bedöms ha högsta naturvärde. Nolån är utpekat som nationellt värdefullt vatten, framför allt för sina förekomster av strömvatten och flodpärlmussla.

Inom korridoren finns även ett par mindre sjöar, Flötasjön och Hällsjön, nordväst om Sandared, båda med högt naturvärde.

Dessutom finns ett antal sjöar med påtagligt naturvärde inom korridoren, bland annat Öresjön.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

För de skogliga värdekärnorna, öster om Landvetter flygplats samt söder om Härryda och Hindås, bedöms anläggningen medföra förlust av livsmiljöer, risk för förändrad hydrologi samt stor risk för fragmentering och kanteffekter på våtmarker och skogsmark med påtagliga till höga värden. Med rätt placering av järnvägen inom korridoren bedöms det möjligt att lindra skadan, varför den sammantagna konsekvensen blir måttlig.

Vid Risbohult tangerar korridoren avgränsningen för riksintresset men naturreservat och Natura2000-område berörs inte av markanspråk. Bullerstörning och hydrologisk påverkan kan dock trots detta uppkomma för naturreservatet och Natura2000-området. Betydande påverkan på livsmiljöer och arter utpekade enligt Natura 2000-bestämmelserna bedöms kunna undvikas genom skyddsåtgärder och rätt placering av järnvägen inom korridoren. Konsekvensen av anläggningen bedöms därför bli måttlig.

Klippans nordligaste del berörs direkt av korridoren, cirka 0,7 hektar. Effekten av närheten till anläggningen kan få stor geografisk utbredning på grund av områdets känslighet för störningar. Mindre hackspett och spillkråka är typiska arter för naturtypen taiga som måste bevaras i området. Bullerstörning kan påverka deras bevarandestatus negativt. Dessutom kan hydrologisk påverkan medföra försämrad bevarandestatus för naturtypen taiga. Konsekvensen bedöms bli stor.

Det föreslagna naturreservatet Pålsbo påverkas av markanspråk i den sydvästra delen, cirka 23 hektar. Värdefulla skogsmarker riskerar att skadas av intrång och kanteffekter. Ekologiska samband för känsliga arter bryts. Syftet med naturreservatet bedöms motverkas. Bedömningen inkluderar Loftsmossen. Naturreservatet påverkas eventuellt av buller. Konsekvensen bedöms bli stor.

Där anläggningen går i markplan påverkas våtmarker, sumpskogar och myrmarker. Förändringar av grundvattennivåer och flödesregim kan uppkomma till följd av dämning eller dränering. För de stora sammanhängande våtmarksområdena norr om Gesebols sjö innebär denna påverkan att anläggningen kommer att bryta viktiga ekologiska samband samt ha en negativ påverkan på livsmiljöer för bland annat känsliga fågelarter.

För vattendragen kan anläggning av järnvägen kan ge upphov till permanenta effekter på flöden, bottnar och stränder, vilket kan påverka akvatiska livsmiljöer negativt. Nolån passeras på bro vilket medför små ytanspråk. Vissa biotopförluster kan dock uppkomma på grund av brostöd och etableringsytor. Risken för permanenta effekter på bestånd av flodpärlmussla är liten.

Gisselån, Nordån och Sandaredsån passeras i markplan vilket ger upphov till viss förlust av akvatiska livsmiljöer i anslutning till passagen. Vid passage i markplan finns även risk för att vandringshinder för vattenlevande organismer uppstår. Miljöanpassningar som minskar de fysiska ingreppen i vattendragsfåran och dess närområde innebär att konsekvenserna för vattenmiljön bedöms bli små.

Sjöar i korridoren riskerar försämrad vattenomsättning och fragmentering vid passage på bank. Betydande påverkan på sjöar bedöms kunna undvikas genom rätt placering av järnvägen inom korridoren.

De negativa konsekvenserna för akvatiska livsmiljöer bedöms bli små förutom för Nolån där de bedöms bli måttliga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen har stor betydelse för konsekvenser på många områden längs hela sträckan. Det gäller bland annat skogsområden öster om Landvetter flygplats, vid Klippan, norr om Gesebol och vid Pålsbo. Bullerskydd kommer att motverka störningar på känsliga fågelarter.

De permanenta effekterna på Nolån kan minskas genom att brostöd inte placeras i vattenmiljön samt att dagvatten från anläggningen genomgår fördröjning och rening innan det når ån. Uppkomst av vandringshinder i vattendrag kan i de flesta fall undvikas genom lämpliga miljöanpassningar, exempelvis typ av trumma.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

För områden nära Risbohult, Klippan, Gesebol och Pålsbo kan känsliga arter av fåglar påverkas under häckningstid. Det finns även risk för grumling och störning på och kring vattenområden med höga värden för groddjur. I byggskedet tillkommer markanspråk för upplag, etableringsytor med mera.

Myrmarkers och sumpskogars ekologiska värden är generellt beroende av att naturliga flödesvariationer kvarstår. Anläggningsvägar och arbete med tunga maskiner i anslutning till våtmarker kan påverka torvens kompakteringsgrad och därmed få effekt på torvens vattenhalt och genomsläpplighet, vilket kan resultera i vattennivån i vissa delar av våtmarken minskar. Detta bedöms leda till att omfattande arealer av våtmarker riskerar påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning. Detta kan påverka fågelliv, insekter, med mera. Konsekvenserna kan vara långvariga och lokalt bli stora.

Där järnvägen passerar vattendrag och våtmarker i markplan kan anläggningsarbeten påverka flödesförhållanden och vattenkvalitet i nedströms belägna ytvatten vilket kan få negativa effekter på vattenlevande organismer. Sjöar inom korridoren kan påverkas av grumling och försämrad vattenkvalitet. Anläggningsarbeten och utsläpp av länshållningsvatten från tunnelarbeten kan försämra Nolåns vattenkvalitet, vilket kan ge negativa effekter på bestånden av flodpärlmussla. Konsekvenserna bedöms bli små om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Arbete i och kring vatten som är särskilt värdefulla för groddjur bör undvikas och arbetstider bör begränsas i närheten av häckningsplatser för känsliga fågelarter. Lokalisering av anläggningsytor och upplag bör undvikas i anslutning till områden med förhöjda naturvärden och i stråk med betydande ekologiska samband söder om Risbohult, norr om Gesebol och kring Pålsbo.

Påverkan på Nolån och andra vattendrag kan motverkas genom att etableringsytor placeras med skyddsavstånd till ytvatten samt att byggdagvatten och länshållningsvatten från tunnel behandlas innan det tillförs recipient. Vid anläggningsarbeten i sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Mindre vattendrag kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet.

Korridoren bedöms ge måttlig konsekvens för Nolån med högsta naturvärde, samt liten till måttlig konsekvens för övriga ytvattenmiljöer. En stor areal värdefulla skogsområden, våtmarker och större våtmarks-komplex kommer att skadas och korridoren har stor påverkan på flera ekologiska samband. Beroende på lokalisering finns det även en stor risk för påverkan på det blivande naturreservatet Pålsbo och Natura 2000-området Klippan.

Sammantaget bedöms konsekvensen för alternativet Hindås bli stor, på grund av påverkan på värdefulla skog- och våtmarksområden.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

I Härryda finns Härryda kyrka och det gamla sockencentrumet med en äldre sträckning av landsvägen söderut. I Nolåns dalgång finns några av utredningsområdets få bronsålderslämningar, i form av rösen. Dalgången har sannolikt brukats under mycket lång tid, från stenålder fram till historisk tid. Omkring Gesebols sjö finns ett flertal vattenanknutna kulturmiljöer. Korridoren passerar över Gisslefors kraftstation med tub och dammanläggning i Bua damm. Både väster och öster om Nolåns dalgång i de kuperade skogsområdena finns ett stort antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, som primärt utgörs av fossila åkrar, skogsbruks- och boplatslämningar från historisk tid och möjligen järnålder främst i de mindre sprickdalgångarna.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Härryda sockencentrum består av Härryda sockenkyrka med omgivande gårdsmiljöer, egnahem, en stenvalvsbro och den ålderdomliga vägsträckningen Danseredsliden som är den gamla landsvägen mellan Härryda och Skene. Längs vägen finns en milsten, en väghållningssten och stengärdesgårdar som kantar delar av vägsträckan. Kyrkan är uppförd på 1800-talet, och ersatte då en medeltida stenkyrka som stod på samma plats. Området är upptaget i Härryda kommuns kulturmiljöprogram. Den äldre vägsträckningen med omgivande agrar bebyggelse i områdets södra delar skärs av och försvinner eller rivs om järnvägen passerar genom området. Kulturmiljön fragmenteras och det kulturhistoriska sammanhangets läsbarhet minskar. Effekt och konsekvens bedöms som måttlig.

Gisslefors kraftstation ingår i en anläggning med ett system av uppdämda sjöar (Bua damm, Stora Gissletjärn och Gösjön) som ingår i ett sjösystem kring Gesebolssjön norr om Bollebygds samhälle. Kraftstationen, med tub från Bua damm, uppfördes 1927 av Hultafors Kraft AB för att tillgodose behovet av elektricitet vid tumstocksfabriken i Hultafors. Kraftstationen är välbevarad såväl exteriört som interiört och har ett högt kulturhistoriskt och teknikhistoriskt värde. Järnvägen passerar på bro över kraftstationen, men i markplan vid tub och damm. Om damm och/eller tub påverkas bryts kulturhistoriska och funktionella samband och läsbarheten och förståelsen för miljön minskar. Konsekvensen bedöms som måttlig.

Längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms effekten på fornlämningar bli stor eftersom de måste undersökas arkeologiskt och grävas bort, särskilt gäller detta bronsåldersrösena i Nolåns dalgång som utgör områdets fåtaliga rester efter denna period.

Längs korridoren finns ett antal (73) övriga kulturhistoriska lämningar som primärt består av torplämningar, fossil åker och bebyggelse från historisk tid, men som inte är registrerade som fornlämningar. Flera lämningar är också enbart registrerade i Skog och historia-projektet. Effekten på dessa lämningar längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms som måttlig. Länsstyrelsen kan dock göra bedömningen att en övrig kulturhistorisk lämning är av sådant värde att den behöver undersökas arkeologiskt. I vissa fall kan lämningen även omvärderas till fornlämning. Effekten för den enskilda lämningen blir i sådana fall stor.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna längs delar av korridoren som går i tunnel bedöms som försumbar. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Längs hela korridoren finns en stor potential att påträffa fler lämningar, främst skogsbruks- och boplatslämningar från historisk tid och möjligen järnålder samt stenåldersboplatser längs vattendrag och dalgångar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten. Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt.

Skog och historia-projektet: Storskalig inventeringen av lämningar på skogsmark i syfte att underlätta för skogsbruket att ta hänsyn till forn- och kulturlämningar. Ett projekt som drevs av Skogsstyrelsen och pågick från 1990-talet till början av 2000-talet. Uppgifterna är preliminära eftersom de inte genomgått fullständig kvalitetsgranskning för överföring till Riksantikvarieämbetets Kulturmiljöregister (KMR).

Korridoren medför måttlig effekt på två värdefulla kulturmiljöer; Härryda sockencentrum samt Gisslefors kraftstation m.m. Ett av utredningsområdets få områden med fornlämningar från äldre järnålder-bronsålder, i form av bland annat gravar, berörs av korridoren i Nolåns dalgång vilket bedöms ge stora effekter.

Sammantaget bedöms korridoren medföra måttlig konsekvens för kulturmiljön, på grund av påverkan på flera kulturmiljöer samt fornlämningar.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

Alternativ Hindås går till stor del genom skogsområden med gles bebyggelse. Längst i väster är landskapets karaktär präglat av verksamhet och infrastruktur kring Landvetter flygplats och väg 27/40. I anslutning till korridor Hindås och söder om väg 27/40 finns inga kommunalt utpekade eller särskilt skyddade rekreationsområden. Vid Hindås övergår landskapet till tät skog med friluftsanläggningar och spridd bebyggelse. I den nordliga delen av Nolåns dalgång där korridoren passerar, är dalgången skogbeväxt och sluten. Strax söder om korridoren, där järnvägsanläggningen går på bro finns en idrottsplats med flera fotbollsplaner och ett elljusspår, som delvis har sin sträckning inom korridoren. Naturområdet runt Gesebols sjö används för rekreation och naturanknutna aktiviteter som fågelskådning, fiske, långfärdsskridskor, paddling, bär- och svampplockning med mera. Runt sjösystemet finns ett flertal vandringsleder. Sjuhäradsleden korsar korridoren vid Hindås och löper parallellt med korridoren vid Gesebols sjö. Norr om Sandared passerar korridoren genom ett skogsområde och jordbruksbygd som nyttjas för rekreation, skidåkning och orienteringsverksamhet.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

För boende söder om väg 27/40 försämras tillgängligheten ytterligare till utpekade rekreationsområden norr om väg 27/40, bland annat Klippans naturreservat och Hindåsgården. Öster om Landvetter flygplats bedöms de rekreativa värdena hämmas av flygplatsverksamheten och flygbuller.

Norr om väg 27/40 löper korridoren parallellt med Risbohult naturreservat. De högsta rekreativa värdena bedöms dock finnas i den norra delen av reservatet som inte berörs av korridoren. På grund av topografi bedöms konsekvensen av eventuell visuell påverkan och bullerpåverkan som försumbar.

Söder om Hindås passerar korridoren Hindåsgården och Klippans naturreservat som tillsammans utgör en rekreativ miljö som är regionalt betydelsefull. Området är även ett tätortsnära rekreationsområde. Järnvägsanläggningen får en barriärverkan i området och medför en fragmentering av området. Bullerpåverkan och eventuell visuell påverkan påverkar områdets attraktivitet. Sjuhäradsleden passerar också i området och korsas av järnvägen. Sammantaget bedöms en passage söder om Hindås ge en stor negativ konsekvens för rekreationsområdets attraktivitet.

I den norra delen av Nolåns dalgång finns en välanvänd idrottsanläggning med flera fotbollsplaner och ett elljusspår. De rekreativa värdena är inte utpekade av kommunen men har en stor lokal betydelse. Järnvägsanläggningen passerar på bro i närheten och kan medföra både en visuell påverkan och bullerpåverkan på idrottsanläggningen. Broutformningen kan ge en visuell påverkan och kan komma att påverka områdets attraktivitet. Konsekvensen bedöms vara liten.

I området kring Gesebols sjö är samspelet mellan dagens ekologiska, kulturella och sociala värden betydelsefulla för de rekreativa värdena. En järnväg i markplan i området norr om Gesebols sjö bildar en barriär som påverkar tillgänglighet till natur och sjöar liksom upplevelsen av ostörd natur. Området kategoriseras inte som tätortsnära och har inte heller har några särskilt utpekade och skyddade miljöer med rekreationsvärden. Järnvägsanläggningen kommer att ge området en mer infrastrukturpräglad karaktär och påverka de rekreativa värdena. Konsekvensen bedöms vara liten.

Norr om Sandared går korridoren genom ett skogsområde med inslag av småskaligt jordbruk. Vatthulta sjö, söder om korridoren, nyttjas för bad. Området, Nordtorp, kategoriseras inte som tätortsnära och har inte heller har några särskilt utpekade och skyddade miljöer med rekreationsvärden men är välbesökt och används för bland annat organiserad orienteringsverksamhet. I området finns också ett flertal motionsspår (elljusspår), vandringsleder och vintertid även skidspår. Järnvägsanläggningen i markplan riskerar att medföra en barriärverkan och fragmentera området. Konsekvenserna bedöms som små.

Inom korridoren finns flera områden som är särskilt viktiga för och välanvända av barn och unga: Hindåsgården, idrottsanläggningen i Nolåns dalgång och Nordtorp. Barriäreffekten kan bli särskilt påtaglig för barn och unga då den bryter samband mellan bostadsområden och idrottsanläggningar och skogsområden som används för friluftsaktiviteter.

Järnvägsanläggningen på bro över Nolåns dalgång kan också medföra att det skapas miljöer i anslutning till brostöd med mera som kan upplevas otrygga av barn och unga och därför begränsar rörelsefrihet och tillgänglighet till målpunkter.

Korridoren påverkar ett flertal rekreationsområden (Hindås/Klippan, Nolåns dalgång, Gesebols sjöområde samt Nordtorp), med varierande grad av konsekvens från liten till stor. Barriärverkan, bullerstörning och visuell påverkan minskar tillgänglighet och attraktivitet i många områden. Flera rekreationsområden är viktiga målpunkter för rekreation och friluftsliv samt särskilt betydelsefulla för barn och unga.

Den sammanvägda konsekvensen för alternativet Hindås bedöms som måttlig till stor, då påverkan sker på flera rekreationsområden.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Förutom Nolån, Gisselån och Sandaredsån berör korridoren endast små vattendrag.

Andelen av korridoren som utgörs av våtmarker som kan komma att beröras av anläggning är betydande. Stora sammanhängande våtmarkskomplex som berörs av korridoren finns framför allt öster om Nolåns dalgång. Inga större sjöar berörs direkt av korridoren, dock berörs flera mindre sjöar öster om Nolåns dalgång.

Korridoren berör i området öster om Landvetter flygplats avrinnings- och vattenskyddsområde för Rådasjön, som ligger i Mölndalsåns avrinningsområde och som ingår som en del i Göta Älvs avrinningsområde. Korridoren berör även avrinnings- och vattenskyddsområdet för Nedsjöarna, som också avvattnas av Mölndalsån. Både Rådasjön och Nedsjöarna utgör kommunala ytvattentäkter.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Hydrologi

Vid passage i skärning eller intrång i själva åfåran kan effekten bli stor avseende hydrologin för Gisslån och Sandaredsån. Passage av Nolån på bro, där brostöd inte placeras i eller i direkt anslutning till åfåran, bedöms medföra försumbar effekt på åns hydrologi under driftskedet.

Övriga mindre vattendrag passeras generellt högt upp i avrinningsområdet och avvattnar därför mindre areal. Mindre vattendrag förekommer i måttligt antal och är utspridda i hela korridoren. Påverkan på hydrologin för de enskilda vattendragen bedöms vid passage i markplan bli stor om anläggningstypen blir skärning. För de mindre vattendragen blir påverkan av lokal karaktär. De hydrologiska effekterna vid passage av mindre vattendrag bedöms sammantagit för korridoren som måttliga.

Inom korridoren finns flera stora sammanhängande våtmarkskomplex. Dessa är i huvudsak lokaliserade i korridorsavsnittet norr om Gesebols sjö och Sandared. Negativ effekt på våtmarkerna bedöms bli stor under driftskedet och framför allt om passage sker i skärning. Våtmarkspassager som ändrar avrinningsförhållandena för stora våtmarkskomplex bedöms även kunna medföra måttlig till stor negativ effekt på hydrologin utanför korridoren.

Effekt av passage av sjöar på bro bedöms under driftskedet som liten.

Naturmiljövärde och konsekvens kopplade till sjöar, våtmarker och vattendrag beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön

Vattentäkten har stort skyddsvärde. De delar av korridoren som berör Rådasjöns vattenskyddsområde och därmed potentiellt kan påverka avrinningen mot vattentäkten utgörs av markplanspassage lokaliserat i avrinningsområdets perifera delar väster om Landvetter flygplats. Påverkan på avrinningen mot vattentäkten kan ske genom förändrad ytavrinning där anläggningen kan medföra snabbare flödesvägar till Mölndalsån i Mölndalsåns dalgång mellan Landvetter tätort och Hindås. Förändrade ytavrinningsförhållanden kan därmed få effekt på rinntiden till vattentäkten. Påverkan på avrinningen sker dock på stort avstånd från Rådasjön med långa rinntider till följd varför effekt på Rådasjön och sårbarheten för vattentäkten under driftskedet bedöms som försumbar avseende både effekt på vattentäktens vattenkvalitet och -kvantitet.

Vattentäkt Nedsjöarna

Vattentäkten har stort skyddsvärde. Korridoren passerar vattentäktens avrinningsområde i markplan. Passagen i markplan kan få påverkan på avrinningsförhållande inom både primär, sekundär och tertiär skyddszon och kan leda till kortare rinntider för ytvattenavrinning mot vattentäkten. Effekten av detta blir ökad sårbarhet för vattentäkten och då framför allt knuten till passage av ytvattendrag som avrinner mot Västra Nedsjön som inom korridoren ligger inom primär skyddszon. Effekten bedöms som försumbar till liten och den negativa konsekvensen för vattentäkten bedöms bli liten under driftskedet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Det är viktigt att större torvmarkskomplex som finns i korridorsavsnittet norr om Gesebols sjö och Sandared och som passeras av anläggningen blir föremål för en helhetsanalys avseende de hydrologiska förhållandena. Detta gäller även för delar av våtmarker och våtmarkskomplex som är lokaliserat utanför korridoren samt vid passage av våtmarksområdenas avrinningsområde. Detta så att skyddsåtgärder optimeras och säkerställer skyddsobjektets värden, utan att andra följdeffekter uppstår.

Ytterligare skyddsåtgärder för att minska negativ påverkan på våtmarker beskrivs vidare under avsnitt Grundvatten i kapitel om Korridor Mölnlycke.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Hydrologi

För de större vattendragen Gisselån och Sandaredsån samt för övriga mindre vattendrag som passeras i markplan kan arbeten i anslutning till vattendragen under byggskedet påverka flödesförhållande och vattenkvalitet i vattendragen. Effekten på hydrologin kan bli stor om intrång görs i åfåran och om byggande av anläggningen kräver temporär eller permanent omledning av vattendraget. Hydrologisk effekt på Nolån som passeras på bro bedöms bli liten under byggtiden.

Bedömd konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Störst negativ effekt bedöms ske där anläggningen passerar långa sträckor med sammanhängande våtmarkskomplex och där anläggningen förläggs i skärning.

Konsekvensen av påverkan på våtmarker och nedströmsliggande recipienter beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön

Effekten på vattentäkten bedöms som störst under byggskedet då förorenat länsvatten från anläggning i markplan kan komma att negativt påverka vattenkvalitet i vatten som avrinner mot Mölndalsåns och vidare mot vattentäkten.

Passage i markplan som potentiellt kan ge påverkan på vattenkvaliteten i vatten som avrinner mot Rådasjön sker relativt perifert i vattenskyddsområdets tertiära skyddszon nordöst om Landvetter flygplats.

Vid passage i korridorens södra del kommer anläggningen närmare vattendelaren och vattenmängderna blir relativt små och skyddsåtgärder effektiva. I norra delen av korridoren skär markplanspassagen en något större del av avrinningsområdet varför vattenmängder som potentiellt kan påverkas negativ ökar. Rinntiden till råvattenintaget är dock, oavsett passagens läge i korridoren, lång och negativ effekt av en eventuell förorening avtar genom utspädning, fastläggning och ökad möjlighet till saneringsåtgärder. Effekten på vattentäkten Rådasjön under byggtiden bedöms sammantaget som försumbar till liten under byggtiden.

Vattentäkt Nedsjöarna

Effekten bedöms som störst under byggskedet då förorenat länsvatten från anläggning i markplan samt processvatten från tunneldrivning kan komma att påverka vattenkvalitet i vatten som avrinner mot vattentäkten negativt.

Påverkan från passage i markplan blir störst om anläggningen förläggs i korridorens norra del eftersom anläggningens längd i markplan inom avrinningsområdet ökar och större andel av avrinningsområdet berörs. Vid passage i korridorens södra del minskar delen av avrinningsområdet som berörs vilket medför mindre negativ effekt från markplanspassagerna. I södra delen av korridoren ökar dock andelen tunnel varför risk för påverkan från processvatten från tunneldrivningen ökar.

Recipient för avledning av processvatten från tunneldrivning kan bli Östra Nedsjön vilket i så fall vid olyckstillbud och bristande skyddsåtgärder kan medföra negativ påverkan på vattenkvaliteten under byggskedet.

Effekten på vattentäkten kan kortvarigt bli stor och konsekvenserna kan bli kortare driftstopp i dricksvattenproduktionen vid händelser med förhöjda utsläpp av förorenat process-och länsvatten från både tunnel- och markplanspassager. Baserat på möjligheter till lämpliga skyddsåtgärder, risk för olyckstillbud och varaktighet vid eventuell negativ effekt bedöms den sammantagna konsekvensen för vattentäkten under byggskedet som måttlig.

Korridoren bedöms medföra försumbar till liten konsekvens för Rådasjön under byggskedet. Vidare bedöms konsekvensen för Nedsjöarna som liten under driftskedet samt måttlig under byggskedet.

Den sammanvägda bedömningen för alternativ Hindås bedöms som liten till måttlig, grundat på den påverkan som Nedsjöarna utsätts för främst under byggskedet.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Korridoren löper till stor del genom skogsmark med tunna jordlager och grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän och torv. Undantaget är passage över Nolåns dalgång där korridoren skär en större grundvattenförekomst i isälvsmaterial, Bollebygd Norra, vilken av SGU har klassats i intervallet 25–125 l/s. På ömse sidor om dalgången berörs också viktiga tillrinningsområden till detta grundvattenmagasin med skärning och tunnelmynning.

Betydande grundvattentillgångar i berg är kopplade till större sprickzoner som skär korridoren längs hela sträckan. De större sprickzonerna sammanfaller med de stora dalgångarna i området och passeras av korridoren vinkelrätt eller nära vinkelrätt. Mellan de större sprickzonerna kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner.

Inom korridoren finns relativt få kända energi- eller dricksvattenbrunnar som kan komma att beröras av anläggningen. I anslutning till passage av Nolåns dalgång finns dock ett antal enskilda dricksvattenbrunnar som kan komma i kontakt med anläggningen. Enskilda vattentäkter bedöms ha ett måttligt värde.

Inom korridoren finns inga grundvattentäkter för kommunal vattenförsörjning, men några kilometer nedströms det område där korridoren passerar Nolåns dalgång återfinns Bollebygds huvudvattentäkt med vattenskyddsområde. Denna vattentäkt bedöms ha ett stort värde. Inom korridoren återfinns också en kommersiell producent av bordsvatten från brunn belägen i anslutning till den större grundvattenförekomsten i Nolåns dalgång.

Ett stort antal våtmarker återfinns inom hela korridoren, från Landvetter flygplats till norr om Sjömarken. Dessa består i de västra delarna av ett stort antal långsmala torvområden som korsas av korridoren i de topografiska lågpunkterna, vilka också sammanfaller med sprickzoner i berggrunden. I de östra delarna av korridoren från området norr om Gesebols sjö och österut återfinns en del större sammanhängande torvområden inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Förutom sydöst om Östra Nedsjön går hela sträckan i markplan, i skärning eller på bank, och enskilda grundvattentäkter i jordlager kan därför påverkas. Effekter kan bli sänkta grundvattennivåer och konsekvenser kan då bli försämrad eller omöjlig vattenförsörjning från aktuell brunn. Konsekvenser för enskilda brunnar i berg är starkt kopplade till avståndet till järnvägen och vilken anläggningstyp som är aktuell på sträckan där brunnar passeras. Tunnlar eller djupa bergskärningar ger då störst konsekvenser. Sammantaget bedöms dock effekten för enskilda vattentäkter bli liten och konsekvensen liten till måttlig.

Eftersom strömningen i grundvattenmagasinet sker från korridorens passage över dalgången i riktning mot Bollebygds vattentäkt finns risk för påverkan. Effekten bedöms dock som liten i driftskedet och konsekvensen som måttlig. För den kommersiella producenten av bordsvatten bedöms också effekten i driftskedet bli liten eftersom området där brunnen är belägen passeras på bro och konsekvenserna bedöms som måttliga.

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan, särskilt vid skärning, är också påverkan på grundvattenberoende torvområden ofrånkomlig. Effekterna kan bli permanenta förändringar i grundvattennivåer och förändringar i flödesregimen inom torvområden, till exempel dämningseffekter eller utdränering, vilket i sin tur kan få konsekvenser för naturvärden. Sträckor med skärning ger sammantaget störst konsekvenser för torvområden. Dessa beskrivs under Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet för samtliga korridorer beskrivs under korridor Mölnlycke. Utöver dessa skyddsåtgärder kan särskilda skyddsåtgärder krävas vid passage av Nolåns dalgång, så att till exempel avvattning av anläggningen vid drift och underhåll inte riskerar att förorena grundvattenförekomsten i Nolåns dalgång.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan, effekter och konsekvenser för grundvatten i byggskedet är delvis samma som för korridor Mölnlycke. I tillägg till detta bör framhållas direkta föroreningsrisker i samband med anläggande av till exempel brostöd i själva grundvattenförekomsten i Nolåns dalgång.

Vidare finns risk för effekter genom påverkan från anläggningsarbeten i tillrinningsområdet på sluttningarna kring grundvattenförekomsten, som kan påverka vattenkvalitet. Detta gäller både diffusa föroreningar och mer akuta föroreningar i samband med olyckstillbud. Konsekvensernas omfattning är direkt kopplade till storlek och typ av förorening, där vissa persistenta föroreningar kan ge mycket omfattande skador, vilket kan orsaka långa driftstopp eller utslagning av vattentäkter permanent. Konsekvensernas omfattning vid utsläpp (diffusa eller olyckor) är starkt kopplade till implementering av skyddsåtgärder under byggskede. Konsekvenserna bedöms dock sammantaget som små.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för byggskedet i beskrivs under korridor Mölnlycke.

Korridoren berör en större grundvattenförekomst i Nolåns dalgång, inom vilken en kommunal vattentäkt återfinns. Vidare berörs ett antal enskilda grundvattentäkter för vilka konsekvenserna bedöms som små till måttliga.

Sammantaget bedöms korridoren medföra måttlig konsekvens för grundvatten, då påverkan sker på grundvattenförekomst med kommunal vattentäkt.

Jord- och skogsbruk

Jordbruk

Sydväst om Hindås och vid Sundshult, norr om Klippans naturreservat, finns jordbruksmark. I Nolåns dalgång finns sammanhängande områden med jordbruksmark. Där alternativ Hindås passerar Nolåns dalgång befinner man sig i utkanten av jordbruksområdet. Värdet i denna del får anses därför litet. Längre österut norr om Gesebol finns ett måttligt stort område med jordbruksmark, norr om Vatthulta sjö finns flera områden med jordbruksmark och närmare Sandared finns jordbruksmark som ingår som en del av ett större område med jordbruksmark.

För att underlätta fortsatt brukande på kvarvarande ytor kan eventuellt igenläggning av öppna diken alternativt nya överfarter över diken behöva anläggas. Öppna diken omfattas av de generella biotopskyddsbestämmelserna. Möjlig kompensation för förlorade arealer småvatten kan behöva utredas.

Anläggande av järnväg ger ett litet intrång i jordbruksmark sydväst om Hindås och vid Sundshult. Det är endast begränsade ytor som tas i anspråk, men dessa ytor ingår i ett sammanhang, vilket gör att effekten ändå får anses vara måttlig. Marker öster om Nolåns dalgång berörs genom ett visst intrång. Det rör sig om begränsade ytor, men dessa ingår i ett större sammanhang. Norr om Gesebol, norr om Vatthulta sjö och norr om Sandared kommer järnvägen att innebära ett intrång i jordbruksmark och bedöms försvåra jordbruk i området.

Skogsbruk

Korridoren har ett fåtal små fastigheter och den karaktär av många långsmala skiften som kan ses i andra korridorer är inte lika utpräglad i denna korridor. Skiftena är generellt mer välarronderade.

Beroende på var en järnväg förläggs i korridoren kan påverkan på skogsbruket bli olika stor. I den norra delen av området är fastigheterna större och påverkan bör således bli mindre. Påverkan på fastighetsbildningen förväntas bli större i området vid Hindås och Nedsjön, men i övrigt kan påverkan sägas vara liten. Konsekvensen för skogsbruket bedöms vara försumbar.

Det bör inte i byggskedet tas ner mer skog än nödvändigt för att säkerställa byggplatsytor.

Det är relativt små områden av jordbruksmark som berörs genom ett direkt markintrång. Lokalt blir konsekvensen stor, men sammantaget i korridoren blir konsekvensen liten till måttlig.

Sammantaget bedöms korridoren medföra liten till måttlig konsekvens för jord- och skogsbruk, då små områden jordbruksmark berörs.

Buller

Nuvarande förhållanden

Området nära Landvetter flygplats och vid väg 27/40 är idag bullerutsatt. Söder om Hindås finns ett idag förhållandevis opåverkat område. Korridoren genomkorsas av Kust till kustbanan och befintlig väg söder om Hindås. Öster därom finns Sundshult och Klippans naturreservat, vilka är relativs opåverkade. Från Nolåns och fram till Bäckabo finns det stora opåverkade områden, norr om Gesebol och Pålsbo.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan eller på bro påverkas närområdet av buller. Effekten beror på områdets påverkan av befintligt trafikbuller där stora effekter sker i områden med liten påverkan av trafikbuller i dagsläget. Konsekvenserna blir generellt låga då åtgärder vidtas för dämpning av buller så att riktvärden ej överskrids.

Mellan Landvetter flygplats och Hindås är områdena i korridoren påverkade av buller från flyg och delvis av trafik från väg 27/40 och Kust till kustbanan. Vid passage av järnväg ökar bullerpåverkan på sträckan. Bostadshus intill väg 27/40 vid Ryamotet och Kust till kustbanan söder om Hindås kan få ljudnivåer över riktvärden vid den nya järnvägens passage. Bullerskyddsåtgärder vid passagerna medför att riktvärden ej överskrids vid bostadshusen.

Korridoren är i övrigt förlagd i områden med liten påverkan av buller idag. Stora negativa effekter av ny järnvägen bedöms för buller inom stora delar av korridoren. Vid passager genom Sundshult, Bäckabo och Nolåns dalgång påverkas flertalet bostadshus av ljudnivåer över riktvärden. Även på sträckan norr om Gesebols sjön mellan Nolåns dalgång och Bäckabo kan det finnas bostadshus påverkade av ljudnivåer över riktvärden. Med vidtagna järnvägsnära bullerskyddsåtgärder kommer riktvärden för buller ej överskridas vid bostadshusen.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 19, 20, 21 och 22 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Järnvägsnära åtgärder föreslås vid de platser där ljudnivåer över riktvärdena förväntas. Här är det främst bostäder nära järnvägen vid Ryamotet, söder om Hindås och Sundshult, vid passager över Nolåns dalgång och grupper av bostäder nära järnvägen mellan Nolåns dalgång och Bäckabo. Behov av bullerskärm på bro bedöms finnas vid passage av Kust till kustbanan, söder om Hindås samt vid passage av Nolåns dalgång.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och även tunnelarbeten under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar.

Korridoren bedöms ge måttlig påverkan till redan bullerutsatt område vid Landvetter flygplats och väg 27/40. Vid Hindås, Sundshult och mellan Nolås dalgång och Bäckabo bedöms stor konsekvens, vid Nolåns dalgång bedöms måttlig konsekvens.

Under byggskedet förväntas ökad bullerpåverkan vid Ryamotet, Hindås, Sundshult samt vid Nolåns dalgång. Byggskedet pågår under flera år och sker arbeten dagtid bör effekten bedömas som måttlig om påverkan kan begränsas. Arbete under andra tidsperioder bör bedömas som stor effekt.

Sammantaget bedöms konsekvensen som stor.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Inom korridoren finns det till största del mindre vibrationskänslig mark, främst morän och berg. Det finns mindre områden med isälvssediment med högre vibrationskänslighet, till exempel vid passage på bro norr om Hestra.

Inom korridorens sträckning finns i dagsläget inga bostadshus med vibrationsstörningar från järnväg, vilket innebär att området har hög känslighet för tillkommande vibrationsstörning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Riktvärde för vibrationer bedöms inte överskridas om linjen anpassas eller att vibrationsreducerande åtgärder införs. Detta medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar, trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Anpassning av järnvägens sträckning eller vibrationsreducerande åtgärder kan bli nödvändiga så att riktvärde för vibrationer klaras för de enstaka fastigheter som påverkas inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan det förekomma fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn för fastigheter i anläggningens närhet. Vibrationsstörning kan uppstå vid exempelvis sprängning, pålning, spontning eller liknande. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i drift – Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen, vilket medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Vibrationer i byggskedet –Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en försumbar konsekvens med avseende på vibrationer för korridor Hindås.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Området nära Landvetter flygplats och vid väg 27/40 är idag bullerutsatt. Söder om Hindås finns ett idag förhållandevis opåverkat område. Korridoren genomkorsas av Kust till kustbanan och befintlig väg söder om Hindås. Öster därom finns Sundshult och Klippans naturreservat, vilka är relativs opåverkade. Från Nolåns och fram till Bäckabo finns det stora opåverkade områden, norr om Gesebol och Pålsbo. Korridoren har en dragning vilket innebär att de mestadels landsbygdskaraktär och har en stor känslighet för tillkommande störningar.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Korridoren har några långa sträckor med bergtunnlar fast inte så mycket bostadsområden i närheten av dessa. Då järnvägen går ovan mark så är det mestadels morän eller berg. Norr om Hestra finns ett mindre område med postglacial lera.

Längs korridor Hindås är det enstaka små grupper och enskilda bostadshus som har stomljudsnivåer som överskrider riktvärde. Det planeras en lång tunnel öster om Sundshult som slutar norr om Hestra. Då det är relativt gles landsbygd här med få bostadshus så påverkas endast ett fåtal hus för stomljudsnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA. Korridoren i sin helhet går främst genom områden som idag är opåverkade av befintlig infrastruktur och har därför stor känslighet för tillkommande störning. Det är enbart ett område längst i väster där anläggningen passerar väg 27/40 där störningar förekommer. Ett fåtal bostadshus öster om Nissaråsen längs korridoren kan påverkas av stomljud från järnvägen. Då enbart ett fåtal bostäder bedöms få förhöjda stomljudsnivåer blir konsekvensen försumbar även om området har stor känslighet för tillkommande störning.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Ett fåtal bostadshus längs korridoren påverkas av stomljud från järnvägen. Stomljudsisolerande åtgärd på en schablonsträcka av 200 meter, måttlig stomljudsdämpande åtgärd. Måttlig stomljudsdämpning kan uppnås med stomljudsisolerande matta monterad på undersida sliper. Efter åtgärd finns inga bostäder med stomljudsnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På de sträckor som har tunnel i närheten av bostadshus så kommer ljudnivåer från bergborrning att höras och vid ett fåtal bostadshus kan riktvärde i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser, NFS 2004:15 överskridas. Då järnväg byggs i tunnel så kommer ljudstörningar att fortplantas via berget till närliggande bostäder. Det är dels själva järnvägstunneln som kommer ge upphov till stomburet ljud, dels byggande av servicetunnlar, ventilationsschakt och liknande. Det är ett fåtal bostadshus som påverkas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I närheten av bostäder är dagperioden att föredra för bullrande arbeten. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Det är ett fåtal bostadshus längs korridoren som har stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA och alla riktvärden kan klaras efter åtgärder så effekten är försumbar enligt bedömningsskala och känsligheten för tillkommande störningar bedöms som stor öster om Nissaråsen. En sammanlagd bedömning är att konsekvensen är försumbar.

Stomljud i byggskedet – Ett fåtal bostadshus kan påverkas av stomljud från tunneln inom korridoren. Området på landsbygden öster om Nissaråsen bedöms som känsligt då bakgrundsljudnivån är låg och störningen tillkommer. Då byggskedet pågår för ett fåtal bostadshus under en relativt lång, och begränsad tidsperiod, bedöms effekten som försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en försumbar konsekvens.

Luft

Korridorens sträckning passerar inga områden med större befolkningsdensitet eller andra känsliga verksamheter med en väsentlig känslighet för luftmiljön.

Direkta negativa konsekvenser uppkommer inte kring anläggningens närhet för korridor Hindås.

Anläggningen i sin helhet kommer att innebära fler resor med tåg istället för med bil eller buss. Detta medför att utsläppen av kväveoxider och partiklar förväntas minska jämfört med om anläggningen inte byggs. Mest påtaglig bedöms trafiken minska längs väg 40/27. I området är det framförallt i Bollebygd där befolkningstätheten är relativt hög. Det finns även ett stort antal verksamheter som ur luftmiljösynpunkt bedöms som extra känsliga, såsom vårdinrättningar, skolor och förskolor. Känsligheten för dessa områden bedöms därför som stor. Effekten av den minskade trafiken som anläggningen medför bedöms som positiv för detta område varför anläggningen bedöms medföra en positiv konsekvens för luftmiljön då luftmiljön förbättras av den minskade vägtrafiken i området.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Hindås bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Korridoren utgörs av landsbygd med relativt få antal boende med avsaknad av större bostadsområden. Både befintlig järnväg i form av Kust till kustbanan liksom ett antal högspänningsledningar passerar korridoren och ger upphov till magnetfältsexponering i sina närområden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren innehåller flertalet anläggningstyper. De flesta bostäder finns placerade inom anläggningstypen markplan. Oavsett anläggningstyp kommer bostäderna att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt.

Sammantaget bedöms hela korridoren att ge en försumbar konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma ett exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en försumbar konsekvens, på grund av ett litet antal bostäder och en försumbar effekt .

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

I korridoren Hindås finne en lång tunnel samt broar. Korridoren ligger till stor del i områden med lite bebyggelse.

Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel.

Sammantaget innebär alternativet liten till måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för tunnelsäkerhet enligt regelverk och tekniska åtgärder för säkerhet på bro bedöms risknivån bli acceptabel.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Hindås	Liten	Liten-Måttlig		Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Liten-Måttlig negativ konsekvens. Lång tunnel samt broar i korridoren. Korridoren går till stor del i områden med lite bebyggelse. Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

I de låglänta delarna av Nolåns dalgång kan det vid höga flöden finnas översvämningsproblematik i anslutning till ån. Översvämningssituationer i mindre skala kan även förekomma i vissa avsnitt i flack terräng för övriga ytvattendrag inom korridoren.

Korridoren omfattar i huvudsak glesbebyggd mark och naturmark där ett flertal mindre topografiska lågpunkter återfinns inom korridoren. Större lågpunkter inom korridoren återfinns i närhet av Ryamotet, invid Kust till kustbanan , Hindåsvägen och Töllsjövägen i Gisslefors.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Känsligheten för översvämning i Nolåns dalgång är i första hand knuten till industri och småskalig vattenkraft. Eftersom anläggningen passerar dalgången på bro, bedöms konsekvensen av anläggningen som liten.

För anläggningens passage i tunnel finns risk för översvämning vid skyfall vid tunnelmynningar i topografiska lågpunkter där vatten kan rinna in till tunneln.

För övriga delar av korridoren, där anläggning förläggs i markplan, sker passage i glesbebyggd mark och naturmark med generellt liten känslighet för översvämning vid skyfall. Dock kan påverkan från eventuell omledning av flöden och vattendrag till följd av anläggningen, medföra effekt med förändrad översvämningssituation, även om befintliga skyfallsytor (lågpunkter) byggs bort. Dimensionering av vattnets genomledning kan motverka att anläggningen får en kraftig dämmande effekt på vattendrag. Då naturområdena generellt har liten känslighet samtidigt som goda förutsättningar för att rymma tillräckliga skyddsåtgärder i natur- och glesbebyggd mark finns, bedöms konsekvensen som liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Vid passage på bro ska brostöd placeras så att flödeskapaciteten vid höga vattenflöden inte påverkas. Detta innebär att brostöd inte placeras i eller i direkt anslutning till åfåran.

Skyddsåtgärder i form av anpassad höjdsättning tillsammans med avskärande stråk eller diken för att skydda anläggningen vid översvämning på grund av skyfall kommer att krävas. Bortbyggande och flytt av befintliga skyfallsytor till följd av markhöjningar och skyddsåtgärder behöver kompenseras med åtgärder där en försämring ej är acceptabel med hänsyn till markens användning. Kompensationsåtgärder för att inte försämra förhållanden uppströms och nedströms anläggning med avseende på skyfallsproblematik kan därför komma att krävas.

Vid dimensionering av skyddsåtgärder för skyfall ska hänsyn tas till framtida klimat.

För vattendragspassager medför anläggningen en försumbar till liten konsekvens för översvämningsproblematik vid höga flöden. Vid översvämningsrisker kopplade till skyfall, bedöms konsekvensen också som försumbar till liten.

Sammantaget bedöms alternativet Hindås medföra en liten konsekvens avseende översvämningsproblematik, då passage i markplan huvudsakligen sker inom naturmark som är mindre känslig för översvämning.

Förorenade områden

Nuvarande förhållanden

Inom alternativet förekommer endast ett fåtal potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön. Områdena utgörs av objekt med måttlig känslighet samt ett riskklass 1-objekt i norra Bollebygd med stor känslighet där bland annat klorfenoler har hanterats.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Vid järnvägsutbyggnad kan en effekt vara att potentiellt förorenade områden med måttlig känslighet saneras delvis eller helt, vilket ger en permanent positiv konsekvens i driftskedet, eftersom mängden förorenad jord i området då minskar.

Om anläggningen förläggs ovanpå det potentiellt förorenade objektet i norra Bollebygd utan att sanering utförs kan en negativ effekt vara att framtida saneringsåtgärder försvåras. Om alternativet förläggs på bro över objektet eller i södra delen av korridoren bedöms denna effekt däremot bli liten till försumbar.

Sammantaget bedöms alternativet medföra positiv konsekvens, då det finns få kända förekomster av förorenade områden och goda möjligheter till sanering. Objektet i norra Bollebygd utgör en försumbar del av korridoren som helhet och anläggningen kan komma att anläggas på bro.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan schaktarbeten vid objektet i norra Bollebygd innebära att föroreningar (framför allt klorfenoler) mobiliseras och sprids till områden som tidigare inte varit förorenade. Spridning från jord kan ske genom att förorenade massor flyttas till en annan plats där negativa effekter kan uppstå. Spridning från jord kan även ske på grund av damning under byggskedet. Effekterna som kan uppstå byggskedet vid objektet i norra Bollebygd bedöms kunna bidra med måttlig till stor negativ konsekvens för människors hälsa och miljön. Konsekvensen bedöms bli mindre med inarbetade skyddsåtgärder.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

För att motverka spridning i byggskedet vid objektet i norra Bollebygd behöver entreprenörer ha tillräcklig kunskap om arbeten i förorenade områden och utföra de skyddsåtgärder som krävs för att minimera påverkan på omgivningen. Skyddsåtgärder kan till exempel vara dammbindning vid torra väderförhållanden, hjultvätt för arbetsfordon och att tillfällig lagring av massor endast får ske på ytor där risk för spridning är försumbar.

Om tidigare förorenade områden saneras, bidrar järnvägsutbyggnaden med positiva effekter. Om anläggningen istället förläggs ovanpå det potentiellt förorenade objektet i norra Bollebygd utan att sanering utförs, kan framtida saneringsåtgärder försvåras. Korridorens passage vid objektet bedöms medföra måttlig till stor effekt. Om anläggningen förläggs på bro över objektet eller i södra delen av korridoren bedöms effekten dock bli liten till försumbar.

Sammantaget bedöms alternativet medföra positiv konsekvens, då det finns få kända förekomster av förorenade områden och goda möjligheter till sanering. Objektet i norra Bollebygd utgör en försumbar del av korridoren som helhet och anläggningen kan komma att anläggas på bro.

Masshantering

I korridor Hindås uppkommer en stor mängd bergmassor och en medelstor andel av bergmassorna bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna uppkommer främst vid och öster om Hindås där en djup skärning och en lång tunnel är lokaliserade. I korridor Hindås uppkommer även en stor mängd jordmassor, men endast en mindre andel av dessa bedöms kunna användas direkt i järnvägsanläggningen. Jordmassorna uppkommer främst vid Hindås och kring Nolåns dalgång. I korridor Hindås (och korridor Hestra) uppkommer störst mängd torvmassor jämfört med övriga korridorer. Torven uppkommer främst öster om Hindås och mellan Nolåns dalgång och Borås.

Korridor Hindås bedöms medföra en mängd bergmassor som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen, som är lägre än samtliga korridorer förutom korridor Hestra. Korridor Hindås uppskattas innebära ett något mindre överskott av jordmaterial än korridor Bollebygd Syd.

Klimat

Korridor Hindås har relativt korta sträckor på bro och i bergtunnel, vilket är positivt ur klimatsynpunkt då bergtunnlar och broar är mer klimatbelastande anläggningstyper än bank och skärning på grund av mängden stål och betong som krävs. Alternativet har stora mängder torv som innebär långa transportsträckor med lastbil, men på grund av att alternativet inte har så långa sträckor i tunnel, ger det mindre bergmassor att transportera. Detta gör att den totala klimatpåverkan från transporter inte är större än för Olsfors och Bollebygd Nord, vilka har mindre mängd torv men mer bergschakt.

Längs en sträcka på cirka en kilometer sydöst om Hindås är klimatkalkylen baserad på en lösning som går i skärning i norra delen av korridoren. Skulle sträckningen placeras i södra delen av korridoren läggs den istället i bergtunnel, vilket skulle bidra negativt till den totala klimatpåverkan.

Ekosystemtjänster

Korridor Hindås innebär, förutom en passage i tunnel mellan Hindås och Nolån, järnväg i markplan hela vägen mellan Landvetter flygplats och Borås. Mycket ny mark behöver tas i anspråk i skogsområdet kring Gesebol, vilket medför en stor negativ påverkan på försörjande och reglerande ekosystemtjänster knutna till skog och våtmarker. Även rekreationsvärden påverkas negativt på grund av att marken i hög grad inte är ianspråktagen sedan tidigare och eftersom Risbohult, Klippan och Härskogenområdet passeras. Detta kan innebära markanspråk, bullerstörningar och förändrade hydrologiska förutsättningar i dessa känsliga miljöer. Korridoren passerar även Nedsjöarna, en framtida planerad huvudvattentäkt för Härryda kommun, samt vattentäkten Rådasjön. Risken för påverkan på vattenkvalitén bedöms dock som försumbar i driftskedet. Korridoren passerar även det planerade naturreservatet Pålsbo.

Kulturella ekosystemtjänster, som estetiska och rekreativa värden, kring Nolåns dalgång riskerar att påverkas negativt av bro och brostöd. Viss inlåsningseffekt uppstår för samhällena Härryda och Hindås i väst, då anläggningen går nära befintlig infrastruktur (Kust till kustbanan samt väg 156) samt för människor och djur norr om Viardesjön i öst.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en stor förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Påverkan på skogsbruk i korridorens västra och östra del. Risk för påverkan på vattentäkterna Rådasjön och Nedsjöarna.
Reglerande ekosystemtjänster	Påverkan på våtmarkskomplex öster om Gesebols sjön samt stora orörda skogsområden.
Kulturella ekosystemtjänster	Påverkan på två naturreservat och ett område med riksintresse för friluftsliv.
Sammanfattning	*Stora orörda områden tas i anspråk, ekosystemtjänster längs hela korridoren påverkas negativt. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som stor.*

9.5.2 Korridor Hestra

Korridorens sträckning ses i Figur 9.12.

Landskap och bebyggelse

Nuvarande förhållanden

Från Landvetter flygplats till Nolåns dalgång har detta alternativ samma sträckning som alternativ Hindås och norr om Sandared går korridorerna ihop igen, se beskrivning av förhållanden i kapitlet för Korridor Hindås.

Där alternativ Hestra passerar Nolåns dalgång är landskapet påverkat av verksamhetsbebyggelse och sportanläggningar. Denna del av dalgången är delvis skogbeväxt och siktlinjerna något kortare än i det öppna landskapet längre söderut. Landskapet söder om Gesebols sjö består av kuperade skogsområden med inslag av jordbrukspräglade, öppna områden genomkorsade av mindre vägar.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Hindås från Landvetter flygplats till Nolåns dalgång blir konsekvensbedömningarna desamma. För områdena öster om Landvetter flygplats innebär det liten konsekvens och för Hindås måttlig till stor konsekvens.

Där korridoren passerar Nolån är dalgången relativt bred och har trots påverkan från verksamhet en mycket värdefull landskapskaraktär med en stor känslighet för förändring. I dalgången ligger spridd bebyggelse. Läget är nära Bollebygds tätort. De markintrång som bland annat brostöd och tunnelmynning ger bedöms vara måttligt negativ och ge långvarig effekt på upplevelsen av landskapets skala och på platsens attraktivitet som boende- och vistelsemiljö. Konsekvensen bedöms vara måttlig till stor. Den småskaliga bebyggelsen med lång historisk kontinuitet i Petared passeras i tunnel och påverkas inte.

En passage av järnväg i markplan söder om Gesebols sjö berör miljöer som är glest bebyggda förutom i några mindre bystrukturer i bland annat Slätthult och Gräslid. Påverkan av en markförlagd järnväg medför en förändring av områdets karaktär i direkt anslutning till järnvägen. Effekten bedöms vara relativt liten. Konsekvensen bedöms vara måttlig och främst omfatta framtida attraktivitet som boendemiljö.

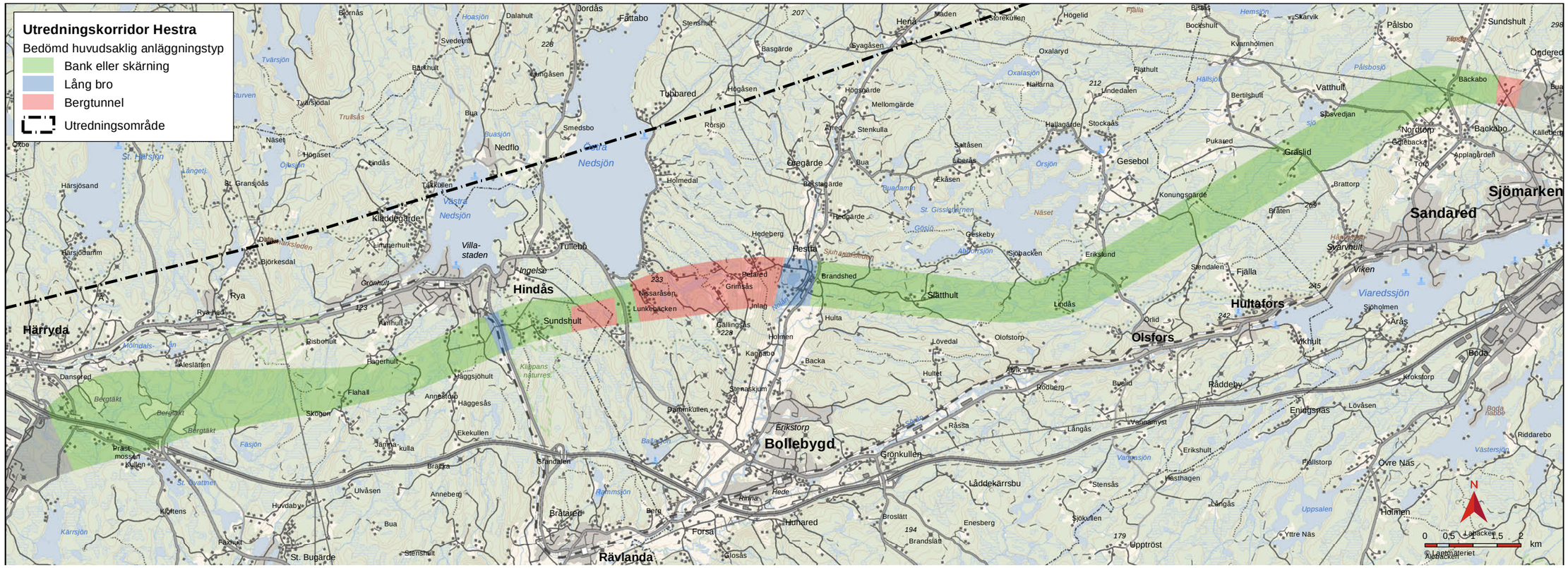
Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Hindås närmast Borås blir konsekvensbedömningarna desamma. För området norr om Sandared innebär det måttlig till stor konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen i plan och höjdläge, liksom anläggningstyp, har stor betydelse för konsekvenser på många områden längs hela sträckan. Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära bostäder. Utformningen av dessa kräver anpassning till landskapsbild, bebyggelsens arkitektur och terrängen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning vid bland annat Nolåns dalgång liksom norr om Sandared kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Likaså kommer motsvarande att behövas i närheten av brofästen i bland annat Nolåns dalgång. Effekten bedöms lokal, måttlig och långvarig då det kommer ta lång tid innan landskapet återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir måttlig eftersom området ligger nära bebyggelse och områden där människor rör sig.



Figur 9.12 Korridor Hestra.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

Korridoren omfattar passage vid Hindås, Nolåns dalgång, Gesebols sjö och Sandared, där landskapet har stora värden på lokal nivå. En järnväg genom dessa miljöer kommer att påverka skala, orienterbarhet och invanda stråk. Även funktioner och totalintrycket kommer till viss del att försvinna eller försämras. Effekten bedöms vara liten till måttlig. På övriga delar av sträckan är värdet lägre och effekterna på landskapet bedöms vara mindre.

Konsekvensen för korridor Hestra bedöms sammantaget som måttlig till stor. Bedömningen grundar sig främst på påverkan på höga värden i Hindåsområdet.

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

Från Landvetter flygplats till Nolåns dalgång har detta alternativ samma sträckning som alternativ Hindås och norr om Sandared går korridorerna ihop igen, se beskrivning av förhållanden i kapitlet för Korridor Hindås.

Vid Slätthult, nordväst om Olsfors, berör korridoren en skoglig nyckelbiotop, Husatjärnen samt värdefulla skogsområden. Naturmiljövärdet bedöms här vara måttligt.

De större vattendragen Nolån och Sandaredsån berörs av korridoren. Nolån är ett medelstort, varierat vattendrag med i stora delar naturligt och meandrande lopp och bedöms ha högsta naturvärde. Nolån är utpekat som nationellt värdefullt vatten, framför allt för sina förekomster av strömvatten och flodpärlmussla.

Inom korridoren finns även Husatjärnen, en myrsjö med gungflysträndер. Sjön bedöms ha högt naturvärde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Hindås från Landvetter flygplats till Nolåns dalgång blir konsekvensbedömningarna desamma. Detta innebär måttlig konsekvens för Risbohultsområdet, stor konsekvens för Klippans naturreservat samt måttlig konsekvens för de skogliga värdekärnorna öster om Landvetter flygplats samt söder om Härryda och Hindås

Höga värden knutna till äldre odlingslandskap vid Slätthult kan fragmenteras eller helt exploateras. Rätt placering av järnvägen inom korridoren kan lindra skadan och konsekvensen bedöms bli måttlig.

Områden viktiga för känsliga fågelarter riskerar att påverkas av markanspråk eller störande arbeten. Rätt placering av järnvägen inom korridoren bedöms lindra skadan.

Korridoren riskerar att skapa en ”instängningseffekt” på vilt och annan fauna mellan en framtida järnväg och väg 40/27. Detta gäller främst i området mellan Nolåns dalgång och Sandared.

Där anläggningen går i markplan påverkas våtmarker, sumpskogar och grundvattenberoende torvområden. De effekter som bedöms uppkomma är förändringar i grundvattennivåer samt förändringar i flödesregimen, som exempelvis dämningseffekter eller dränering. För de stora sammanhängande våtmarksområdena öster om Gesebols sjö innebär denna påverkan att anläggningen kommer att bryta viktiga ekologiska samband samt ha en negativ påverkan på livsmiljöer för bland annat känsliga fågelarter. Konsekvensen blir negativ och stor.

För vattendragen kan anläggning av järnvägen kan ge upphov till permanenta effekter på flöden, bottnar och stränder vilket kan påverka akvatiska livsmiljöer negativt. Nolån passeras på bro vilket medför små ytanspråk. Vissa biotopförluster kan dock uppkomma på grund av brostöd och etableringsytor. Risken för permanenta effekter på bestånd av flodpärlmussla är liten. Sandaredsån passeras i markplan vilket ger upphov till förlust av akvatiska livsmiljöer i anslutning till passagen. Vid passage i markplan kan även vandringshinder för vattenlevande organismer uppstår om vattendraget leds genom trumma. Miljöanpassningar som minskar de fysiska ingreppen i vattendragsfåran och dess närområde innebär att konsekvenserna för vattenmiljön bedöms bli små.

Husatjärnen riskerar försämrad vattenomsättning och fragmentering vid passage med bank. Rätt placering av järnvägen inom korridoren kan lindra konsekvenserna.

De negativa konsekvenserna för akvatiska livsmiljöer bedöms bli små förutom för Nolån och Husatjärnen där de bedöms bli måttliga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen har stor betydelse för konsekvenser på många områden längs hela sträckan. Det gäller bland annat skogsområden öster om Landvetter flygplats, vid Klippan, Hestra, från Olsfors till Pålsbo. Bullerskydd kan motverka störningar på känsliga fågelarter.

De permanenta effekterna på Nolån kan minskas genom att brostöd inte placeras i vattenmiljön samt att dagvatten från anläggningen genomgår fördröjning och rening innan det når ån. Uppkomst av vandringshinder i vattendrag kan i de flesta fall undvikas genom lämpliga miljöanpassningar, exempelvis typ av trumma.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

För områden nära Risbohult, Klippan, Gesebol och Pålsbo kan känsliga arter av fåglar påverkas under häckningstid. Det finns även risk för grumling och störning på och kring vattenområden med höga värden för groddjur. I byggskedet tillkommer markanspråk för upplag, etableringsytor med mera.

Myrmarkers och sumpskogars ekologiska värden är generellt beroende av att naturliga flödesvariationer kvarstår. Anläggningsvägar och arbete med tunga maskiner i anslutning till våtmarker kan påverka torvens kompakteringsgrad och därmed få effekt på torvens vattenhalt och genomsläpplighet, vilket kan resultera i vattennivån i vissa delar av våtmarken minskar. Detta bedöms leda till att omfattande arealer av våtmarker riskerar påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning. Detta kan påverka fågelliv, insekter, med mera. Effekterna kan vara långvariga och lokalt bli stora.

Där järnvägen passerar vattendrag och våtmarker i markplan kan anläggningsarbeten påverka flödesförhållanden och vattenkvalitet i nedströms belägna ytvatten vilket kan få negativa effekter på vattenlevande organismer. Anläggningsarbeten och utsläpp av länshållningsvatten från tunnelarbeten kan försämra Nolåns vattenkvalitet, vilket kan ge negativa effekter på bestånden av flodpärlmussla. Konsekvenserna bedöms bli små om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Arbete i och kring vatten som är särskilt värdefulla för groddjur bör undvikas och arbetstider bör begränsas i närheten av häckningsplatser för känsliga fågelarter. Lokalisering av anläggningsytor och upplag bör undvikas i anslutning till områden med förhöjda naturvärden och i stråk med betydande ekologiska samband söder om Risbohult, vid Gesebol och kring Pålsbo.

Påverkan på Nolån och andra vattendrag kan motverkas genom att etableringsytor placeras med skyddsavstånd till ytvatten samt att byggdagvatten och länshållningsvatten från tunnel behandlas innan det tillförs recipient. Vid anläggningsarbeten i sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Mindre vattendrag kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet.

Korridoren medför måttlig konsekvens för Nolån (med högsta naturvärde) och Husatjärnen (med högt naturvärde). En stor areal värdefulla skogsområden, våtmarker och mycket stora våtmarkskomplex kommer att skadas och korridoren har stor påverkan på flera ekologiska samband. Beroende på lokalisering finns även stor risk för påverkan på Natura 2000-området Klippan.

Sammantaget bedöms alternativet Hestra medföra stor konsekvens för naturmiljön, på grund av påverkan på värdefulla skog- och våtmarksområden.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Från Landvetter flygplats till Nolåns dalgång har detta alternativ samma sträckning som alternativ Hindås och norr om Sandared går korridorerna ihop igen, se beskrivning av förhållanden i respektive kapitel ovan. Där alternativ Hestra passerar Nolåns dalgång finns vattenanknutna kulturmiljöer i form av Hulta damm och Hestra kvarn. Landskapet söder om Gesebols sjö består av kuperade skogsområden med inslag av jordbrukspräglade, öppna områden genomkorsade av mindre vägar. Längs denna sträcka finns ett stort antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar av samma karaktär som i korridor Hindås, samt enstaka lämning från småindustri.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Hindås från Landvetter flygplats till Nolåns dalgång blir konsekvensbedömningarna desamma. För Härryda sockencentrum innebär det måttlig konsekvens.

Hulta damm och Hestra kvarn är två vattenanknutna kulturmiljöer vid Nolån strax norr om Bollebygds samhälle. Hulta damm har reglerat vattenflödet till den såg som tidigare låg på platsen. Hestra kvarn är en mycket välbevarad trämjölskvarn och kraftverk från 1947 som uppfördes på samma plats som en föregående kvarn och såg. Trämjölskvarnen kan vara den enda bevarade i landet och unik i sitt slag. Järnvägen passerar här på bro, förutsatt att inga större ingrepp sker bedöms effekt och konsekvens som försumbar.

Längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms effekten på fornlämningar bli stor eftersom de måste undersökas arkeologiskt och grävas bort.

Längs korridoren finns ett antal (59) övriga kulturhistoriska lämningar som primärt består av skogsbruks-, torplämningar och bebyggelse från historisk tid, men som inte är registrerade som fornlämningar. Flera lämningar är också enbart registrerade i Skog och historia-projektet. Effekten på dessa lämningar längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms som måttlig. Länsstyrelsen kan dock göra bedömningen att en övrig kulturhistorisk lämning är av sådant värde att den behöver undersökas arkeologiskt. I vissa fall kan lämningen även omvärderas till fornlämning. Effekten för den enskilda lämningen blir i sådana fall stor.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna längs delar av korridoren som går i tunnel bedöms som försumbar. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Längs hela korridoren finns en stor potential att påträffa fler lämningar, främst skogsbruks- och boplatslämningar från historisk tid och möjligen järnålder samt stenåldersboplatser längs vattendrag och dalgångar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten. Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt.

Korridoren medför måttlig effekt på en värdefull kulturmiljö; Härryda sockencentrum. Enstaka fornlämningar från historisk tid i form av skogsbruks- och småindustrilämningar påverkas, effekterna bedöms som stora.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en liten till måttlig konsekvens för kulturmiljön, då påverkan sker på en värdefull kulturmiljö.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

Från Landvetter flygplats till Nolåns dalgång har detta alternativ samma sträckning som alternativ Hindås, se beskrivning av förhållanden i kapitlet Korridor Hindås.

I Nolåns dalgång passerar korridoren söder om en idrottsanläggning med fotbollsplaner men på bro över del av ett elljusspår som finns i anslutning till idrottsområdet. Söder om korridoren berörs även en mindre del av en golfbana. Ytterligare söderut ligger ett ridhus med ridskoleverksamhet som också nyttjar omgivningarna för turridning.

Sjuhäradsleden berörs på flera platser inom korridoren. Sydväst om Gesebols sjö och i anslutning till en bymiljö finns ett skogsområde som bland annat används för organiserad turridning med häst. Landskapet söder om Gesebols sjö består av kuperade skogsområden med omväxlande jordbrukspräglade öppna områden, genomkorsade av mindre vägar. Naturområdet runt Gesebols sjö används för rekreation och naturanknutna aktiviteter som fågelskådning, fiske, långfärdsskridskor, paddling, bär- och svampplockning med mera. Runt sjösystemet finns ett flertal vandringsleder. I alternativ Hestra passerar korridoren söder om Gesebols sjö, i en del av sjöområdet som är mer tillgängligt och som nyttjas i högre utsträckning än de norra delarna.

Norr om Sandared går korridorerna Hindås och Hestra ihop igen men Nordtorp, som är ett utbrett rekreationsområde, berörs i något större omfattning i korridor Hestra.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Hindås från Landvetter flygplats till Nolåns dalgång blir konsekvensbedömningarna desamma. Konsekvens för Risbohults naturreservat bedöms som försumbara. Konsekvenserna området kring Hindåsgården och Klippans naturreservat bedöms som stora.

För påverkan i den norra delen av Nolåns dalgång se alternativ Hindås. Utöver tidigare nämnda konsekvenser kan även ridaktiviteter och turridning samt golfbanan komma att påverkas. Större del av elljusspåret med koppling till idrottsplatsen kommer att ha sin sträckning under järnvägsbron. Både bullerspridning och visuell påverkan kan bli mer påtaglig för detta alternativ, jämfört med alternativ Hindås. Konsekvensen bedöms vara liten.

I området kring Gesebols sjö är samspelet mellan dagens ekologiska, kulturella och sociala värden betydelsefulla för de rekreativa värdena. En järnväg i markplan söder om Gesebols sjö bildar en barriär som påverkar tillgänglighet till natur och sjöar liksom upplevelsen av ostörd natur. Området kategoriseras inte som tätortsnära och har inte heller har några särskilt utpekade och skyddade miljöer med rekreationsvärden. Järnvägsanläggningen kommer att ge området en mer infrastrukturpräglad karaktär och påverka de rekreativa värdena. Sydväst om Gesebols sjö uppkommer en barriärverkan av järnvägsanläggningen. Detta område kan också komma att få en visuell påverkan och bullerpåverkan. Längre österut korsar järnvägsanläggningen Sjuhäradsleden mellan Gesebols sjö och Olsfors. Konsekvensen bedöms sammantaget att vara liten.

Norr om Sandared blir påverkan på rekreationsområdet vid Nordtorp mer omfattande då ett större område berörs direkt än för Korridor Hindås, se också beskrivning under alternativ Hindås. Konsekvensen bedöms som måttlig.

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Hindås närmast Borås blir konsekvensbedömningarna desamma. För området Nordtorp innebär det liten konsekvens.

Inom korridoren finns flera områden som är särskilt viktiga för och välanvända av barn och unga: Hindåsgården, idrottsanläggningen i Nolåns dalgång och Nordtorp. Barriäreffekten kan bli särskilt påtaglig för barn och unga då den bryter samband mellan bostadsområden och idrottsanläggningar och skogsområden som används för friluftsaktiviteter.

Järnvägsanläggningen på bro över Nolåns dalgång kan också medföra att det skapas miljöer i anslutning till brostöd med mera som kan upplevas otrygga av barn och unga och därför begränsar rörelsefrihet och tillgänglighet till målpunkter. I Nolåns dalgång kan också ungdomsverksamhet vid golfbanan komma att påverkas.

Både i Nolåns dalgång och norr om Sandared finns ett flertal stall och även organiserad ridverksamhet som nyttjar omgivningarna för turridning. Dessa aktiviteter kan komma att påverkas av järnvägsanläggningen.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära rekreativa miljöer vid Risbohult, Hindås, Nolåns dalgång, Gesebols sjö, Sjuhäradsleden och Nordtorp.

Gestaltningsåtgärder kan bli aktuellt i miljöer som hamnar under broar för att motverka att dessa miljöer upplevs otrygga.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning vid Nolåns dalgång liksom norr om Sandared kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Likaså kommer motsvarande att behövas i närheten av brofästen i bland annat Hindås och Nolåns dalgång. Arbetsvägar, etablering och upplag kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms lokal, liten och långvarig då det kommer ta lång tid innan naturmiljön återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir liten eftersom ytorna kan beröra anslutningsvägar till målpunkter men ytorna ligger inte inom rekreationsmiljöerna.

Korridoren påverkar ett flertal rekreationsområden (Hindås/Klippan, Nolåns dalgång, Gesebols sjöområde samt Nordtorp), med varierande grad av konsekvens från liten till stor. Barriärverkan, bullerstörning och visuell påverkan minskar tillgänglighet och attraktivitet i många områden. Flera rekreationsområden är viktiga målpunkter för rekreation och friluftsliv samt särskilt betydelsefulla för barn och unga.

Den sammanvägda konsekvensen för alternativ Hestra bedöms som måttlig till stor, då påverkan sker på flera rekreationsområden.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Förutom Nolån och Sandaredsån berör korridoren endast små vattendrag.

Andelen av korridoren som utgörs av våtmarker som kan komma att beröras av anläggning är stor. Stora sammanhängande våtmarkskomplex som berörs av korridoren finns i stor utsträckning öster om Nolåns dalgång i delen av korridoren mellan Gesebols sjö och Sandaredsån. Inga större sjöar berörs direkt av korridoren, dock berörs flera tjärnar och mindre sjöar i området söder om Gesebols sjö.

Rådasjöns och Nedsjöarnas avrinnings- och vattenskyddsområde berörs av korridoren i delen som sammanfaller med korridor Hindås.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Hydrologi

Påverkan på våtmarker, vattendrag och sjöar under driftskedet kan i huvudsak ske i de delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan. Effekter på våtmarker, vattendrag och sjöar beskrivs i kapitel om Korridor Hindås.

Inom korridoren finns flera stora sammanhängande våtmarkskomplex som i stor utsträckning är lokaliserade i korridorsavsnittet mellan Gesebols sjö och Sandaredsån. Negativ effekt på våtmarkerna bedöms bli stor under driftskedet och framför allt om passage sker i skärning. Effekterna beskrivs under generella effekter i avsnitt 9.2.1. Våtmarkspassager som ändrar avrinningsförhållandena kan för stora våtmarkskomplex även få måttlig till stor negativ effekt på hydrologin utanför korridoren.

Konsekvensen av påverkan på våtmarker och nedströmsliggande recipienter beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Mindre vattendrag där passage kan medföra negativ effekt förekommer i måttligt antal och utspridd i hela korridoren. Mindre sjöar och tjärnar som kan komma påverkas negativ finns primärt i och strax väster om Nolåns dalgång samt i området söder om Gesebols sjö.

Bedömd konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön

Avrinnings- och vattenskyddsområde berörs av korridoren i delen som sammanfaller med korridor Hindås. Effekten i driftskeden bedöms bli försumbar, se mer i kapitel om Korridor Hindås.

Vattentäkt Nedsjöarna

Avrinnings- och vattenskyddsområde berörs av korridoren i delen som sammanfaller med korridor Hindås. Effekten i driftskedet bedöms bli försumbar till liten, se mer i kapitel om Korridor Hindås.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

För miljöanpassning och skyddsåtgärder för passage av vattendrag och våtmarker se korridor Hindås.

Det är viktigt att större torvmarkskomplex som i korridorens finns i avsnittet mellan Gesebols sjö och Sandaredsån och som passeras av anläggningen blir föremål för en helhetsanalys avseende de hydrologiska förhållandena. Detta gäller även för delar av våtmarker och våtmarkskomplex som är lokaliserat utanför korridoren samt vid passage av våtmarksområdenas avrinningsområde. Detta så att skyddsåtgärder optimeras och säkerställer skyddsobjektets värden, utan att andra följdeffekter uppstår.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet beskrivs i kapitel om Korridor Hindås.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Hydrologi
Effekter på våtmarker, vattendrag och sjöar beskrivs under korridor Hindås korridoren.

Inom korridoren finns flera stora sammanhängande våtmarkskomplex som i stor utsträckning är lokaliserade i korridorsavsnittet mellan Gesebols sjö och Sandaredsån. Effekt på våtmarkerna beskrivs under avsnitt med generella effekter. Negativ effekt på dessa våtmarker kan bli stor under byggskedet. Störst negativ effekt bedöms ske där anläggningen passerar långa sträckor med sammanhängande våtmarkskomplex och där anläggningen förläggs i skärning.

Konsekvensen av påverkan på våtmarker och nedströmsliggande recipienter beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Nolån kan under byggtid bli recipient för processvatten från tunneldrivning på av bergtunnel väster om Nolåns dalgång. Detta kan potentiellt få stor negativ effekt på vattenkvaliteten i samband med olyckstillbud eller annan avvikelse.

Mindre vattendrag där passage kan medföra negativ effekt förekommer i måttligt antal och utspritt i hela korridoren. Mindre sjöar och tjärnar som kan komma påverkas negativ finns primärt i Nolåns dalgång och i området söder om Gesebols sjö.

Bedömd konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön
Effekten på vattentäkten Rådasjön i byggskedet bedöms bli försumbar till liten, se mer i kapitel om Korridor Hindås.

Vattentäkt Nedsjöarna
Konsekvensen för vattentäkten Nedsjöarna i byggskedet bedöms kunna bli stor, se mer i kapitel om Korridor Hindås.

Korridoren bedöms medföra försumbar till liten konsekvens för Rådasjön under byggskedet. Vidare bedöms konsekvensen för Nedsjöarna som liten under driftskedet samt måttlig under byggskedet.

Den sammanvägda bedömningen för alternativ Hestra bedöms som liten till måttlig, grundat på den påverkan som Nedsjöarna utsätts för främst under byggskedet.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Korridoren löper till stor del genom skogsmark med tunna jordlager och grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän och torv. Undantaget är passage över Nolåns dalgång där korridoren skär en större grundvattenförekomst i isälvsmaterial, Bollebygd Norra, vilken av SGU har klassats i intervallet 25–125 l/s. På ömse sidor om dalgången berörs också viktiga tillrinningsområden till detta grundvattenmagasin med skärning och tunnelmynning.

Betydande grundvattentillgångar i berg är kopplade till större sprickzoner som skär korridoren längs hela sträckan. De större sprickzonerna sammanfaller med de stora dalgångarna i området och passeras av korridoren vinkelrätt eller nära vinkelrätt. Mellan de större sprickzonerna kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner.

Inom korridoren finns relativt få kända energi- eller dricksvattenbrunnar som kan komma att beröras av anläggningen. I anslutning till passage av Nolåns dalgång finns dock ett antal enskilda dricksvattenbrunnar som kan komma i kontakt med anläggningen. Enskilda vattentäkter bedöms ha ett måttligt värde.

Inom korridoren finns inga grundvattentäkter för kommunal vattenförsörjning, men omedelbart nedströms det område där korridoren passerar Nolåns dalgång återfinns Bollebygds huvudvattentäkt med vattenskyddsområde. Denna vattentäkt bedöms ha ett stort värde.

Ett stort antal våtmarker återfinns inom hela korridoren, från Landvetter flygplats till norr om Sjömarken. Dessa består i de västra delarna av ett stort antal långsmala torvområden som korsas av korridoren i de topografiska lågpunkterna, vilka också sammanfaller med sprickzoner i berggrunden. I de östra delarna av korridoren från området söder om Gesebols sjö och österut återfinns en del större sammanhängande torvområden inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Förutom sydöst om Östra Nedsjön går hela sträckan i markplan, i skärning eller på bank, och enskilda grundvattentäkter i jordlager kan därför påverkas. Effekter kan bli sänkta grundvattennivåer och konsekvenser kan då bli försämrad eller omöjlig vattenförsörjning från aktuell brunn. Konsekvenser för enskilda brunnar i berg är starkt kopplade till avståndet till järnvägen och vilken anläggningstyp som är aktuell på sträckan där brunnar passeras. Tunnlar eller djupa bergskärningar ger då störst konsekvenser. Sammantaget bedöms dock effekten för enskilda vattentäkter bli liten och konsekvensen liten till måttlig.

Eftersom strömningen i grundvattenmagasinet sker från korridorens passage över dalgången i riktning mot Bollebygds vattentäkt finns risk för påverkan. Effekten bedöms dock som liten i driftskedet och konsekvensen som måttlig.

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan, särskilt vid skärning, är också påverkan på grundvattenberoende torvområden ofrånkomlig. Effekterna kan bli permanenta förändringar i grundvattennivåer och förändringar i flödesregimen inom torvområden, till exempel dämningseffekter eller utdränering, vilket i sin tur kan få konsekvenser för naturvärden. Sträckor med skärning ger sammantaget störst konsekvenser för torvområden. Dessa beskrivs under Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet för samtliga korridorer beskrivs under korridor Mölnlycke. Utöver dessa skyddsåtgärder kan särskilda skyddsåtgärder krävas vid passage av Nolåns dalgång, så att till exempel avvattning av anläggningen vid drift och underhåll inte riskerar att förorena grundvattenförekomsten i Nolåns dalgång.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan, effekter och konsekvenser för grundvatten i byggskedet är delvis samma som för korridor Mölnlycke. I tillägg till detta bör framhållas direkta föroreningsrisker i samband med anläggande av till exempel brostöd i själva grundvattenförekomsten i Nolåns dalgång.

Vidare finns risk för effekter genom påverkan från anläggningsarbeten i tillrinningsområdet på sluttningarna kring grundvattenförekomsten, som kan påverka vattenkvalitet. Detta gäller både diffusa föroreningar och mer akuta föroreningar i samband med olyckstillbud. Konsekvensernas omfattning är direkt kopplade till storlek och typ av förorening, där vissa persistenta föroreningar kan ge mycket omfattande skador, vilket kan orsaka långa driftstopp eller utslagning av vattentäkter permanent. Konsekvensernas omfattning vid utsläpp (diffusa eller olyckor) är starkt kopplade till implementering av skyddsåtgärder under byggskede. Konsekvenserna bedöms dock sammantaget som små.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för byggskedet i beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke.

Korridoren berör en större grundvattenförekomst i Nolåns dalgång, inom vilken en kommunal vattentäkt återfinns. Vidare berörs ett antal enskilda grundvattentäkter för vilka konsekvenserna bedöms som små till måttliga.

Sammantaget bedöms korridoren medföra måttlig konsekvens för grundvatten, då påverkan sker på grundvattenförekomst med kommunal vattentäkt.

Jord- och skogsbruk

Jordbruk

Sydväst om Hindås och vid Sundshult, norr om Klippans naturreservat, finns jordbruksmark. Nolåns dalgång hyser en hel del jordbruksmark, öster om dalgången finns ett område med jordbruksmark. Norr om Sandared finns ett större område med jordbruksmark.

För att underlätta fortsatt brukande på kvarvarande ytor kan eventuellt igenläggning av öppna diken alternativt nya överfarter över diken behöva anläggas. Öppna diken omfattas av de generella biotopskyddsbestämmelserna. Möjlig kompensation för förlorade arealer småvatten kan behöva utredas.

Sydväst om Hindås och vid Sundshult sker intrång i jordbruksmark som ger stor effekt lokalt. Intrånget kommer försvåra jordbruket i området, men då jordbruket i området har bedömts ha mindre goda förutsättningar ger det sammantaget en måttlig konsekvens.

Vid Nolåns dalgång kommer intrånget främst vara under byggtiden då en bro behöver anläggas. Intrånget på sikt är begränsat men riskerar ändå att leda till fragmentering av jordbruksmark. Konsekvensen är därför liten till måttlig. Norr om Sandared kommer det bli intrång i jordbruksmark och risk för fragmentering på ett sätt som kan försvåra jordbruk i området på ett sätt som ger måttliga konsekvenser för det fortsatta brukandet.

Vid brobygge i Nolåns dalgång bör hänsyn tas till jordbruket vid anläggande av arbetsvägar med mera.

Skogsbruk

Korridoren har ett fåtal små fastigheter och den karaktär av många långsmala skiften som kan ses i andra korridorer är inte lika utpräglad i denna korridor. Skiftena är generellt mer välarronderade.

Beroende på var en järnväg förläggs i korridoren kan påverkan bli olika stor. I den norra delen av området är fastigheterna större och påverkan bör således bli mindre. Påverkan på fastighetsbildningen förväntas bli större i området vid Hindås och Nedsjön, men i övrigt kan påverkan sägas vara liten. Konsekvensen för skogsbruket bedöms vara försumbar.

Det bör inte i byggskedet tas ner mer skog än nödvändigt för att säkerställa byggplatsytor.

I området norr om Sandared, berörs jordbruksmark av fysiskt intrång och fragmentering riskerar att uppstå. Sydväst om Hindås och norr om Klippan är det små områden jordbruksmark som påverkas. Konsekvensen bedöms som måttlig för samtliga områden.

Vid Nolåns dalgång är intrånget störst under byggtiden för att sedan vara relativt begränsat. Konsekvensen bedöms som liten till måttlig.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en liten konsekvens för jord- och skogsbruk, då det är mest skog i området och enbart små områden jordbruksmark berörs.

Buller

Nuvarande förhållanden

Området nära Landvetter flygplats och vid väg 27/40 är idag bullerutsatt. Söder om Hindås finns ett idag förhållandevis opåverkat område. Korridoren genomkorsas av Kust till kustbanan och befintlig väg söder om Hindås. Öster därom finns Sundshult och Klippans naturreservat, vilka är relativs opåverkade. Från Nolåns dalgång och fram till Bäckabo finns det stora opåverkade områden, söder om Gesebol och Pålsbo.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan eller på bro påverkas närområdet av buller. Effekten beror på områdets påverkan av befintligt trafikbuller där stora effekter sker i områden med liten påverkan av trafikbuller i dagsläget. Konsekvenserna blir generellt låga då åtgärder vidtas för dämpning av buller så att riktvärden ej överskrids.

Mellan Landvetter flygplats och Hindås är områdena i korridoren påverkade av buller från flyg och delvis av trafik från väg 27/40 och Kust till kustbanan. Vid passage av järnväg ökar bullerpåverkan på sträckan. Bostadshus intill väg 27/40 vid Ryamotet och Kust till kustbanan söder om Hindås kan få ljudnivåer över riktvärden vid den nya järnvägens passage. Bullerskyddsåtgärder vid passagerna medför att riktvärden ej överskrids vid bostadshusen.

Korridoren är i övrigt förlagd i områden med liten påverkan av buller idag. Stora negativa effekter av ny järnvägen bedöms för buller inom stora delar av korridoren. Vid passager genom Sundshult, Bäckabo och Nolåns dalgång påverkas flertalet bostadshus av ljudnivåer över riktvärden. Även på sträckan söder om Gesebols sjön mellan Nolåns dalgång och Bäckabo finns det ett fåtal samlingar av bostadshus påverkade av ljudnivåer över riktvärden. Med vidtagna järnvägsnära bullerskyddsåtgärder kommer riktvärden för buller ej överskridas vid bostadshusen.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 23, 24, 25 och 26 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Järnvägsnära åtgärder föreslås vid de platser där ljudnivåer över riktvärdena förväntas. Här är det främst bostäder nära järnvägen vid Ryamotet, söder om Hindås och Sundshult, vid passager över Nolåns dalgång och grupper av bostäder nära järnvägen mellan Nolåns dalgång och Bäckabo. Behov av bullerskärm på bro bedöms finnas vid passage av Kust till kustbanan, söder om Hindås samt vid passage av Nolåns dalgång.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och även tunnelarbeten under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar.

Korridoren bedöms ge måttlig påverkan till redan bullerutsatt område öster om Landvetter flygplats och vid väg 27/40. Vid Hindås, Sundshult, Nolåns dalgång samt fram till Bäckabo bedöms stor konsekvens.

Under byggskedet förväntas ökad bullerpåverkan vid Ryamotet, Hindås, Sundshult samt vid Nolåns dalgång. Byggskedet pågår under flera år och sker arbeten dagtid bör effekten bedömas som måttlig om påverkan kan begränsas. Arbete under andra tidsperioder bör bedömas som stor effekt.

Sammantaget bedöms konsekvensen som stor.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Inom korridoren finns det till största del mindre vibrationskänslig mark, främst morän och berg. Det finns mindre områden med isälvssediment med högre vibrationskänslighet, till exempel vid passage på bro norr om Hestra.

Inom korridorens sträckning finns i dagsläget inga bostadshus med vibrationsstörningar från järnväg, vilket innebär att området har hög känslighet för tillkommande vibrationsstörning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Riktvärde för vibrationer bedöms inte överskridas om linjen anpassas eller att vibrationsreducerande åtgärder införs. Detta medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar, trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Anpassning av järnvägens sträckning eller vibrationsreducerande åtgärder kan bli nödvändiga så att riktvärde för vibrationer klaras för de enstaka fastigheter som påverkas inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan det förekomma fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn för fastigheter i anläggningens närhet. Vibrationsstörning kan uppstå vid exempelvis sprängning, pålning, spontning eller liknande. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i drift – Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen, vilket medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Vibrationer i byggskedet –Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en försumbar konsekvens med avseende på vibrationer för korridor Hestra.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Området nära Landvetter flygplats och vid väg 27/40 är idag bullerutsatt och därmed låg känslighet för tillkommande störningar. Korridoren i övrigt är mestadels landsbygdsområden med hög känslighet till tillkommande störningar. Söder om Hindås finns ett idag förhållandevis opåverkat område. Korridoren genomkorsas av Kust till kustbanan och Rävlandavägen söder om Hindås där känsligheten är måttlig. Öster därom finns Sundshult och Klippans naturreservat, vilka är relativt opåverkade. Från Nolåns dalgång och fram till Bäckabo finns det stora opåverkade områden, söder om Gesebol och Pålsbo. Området har mestadels landsbygdskaraktär med hög känslighet för tillkommande störningar.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Korridoren har några långa sträckor med bergtunnlar fast inte så mycket bostadsområden i närheten av dessa. Då järnvägen går ovan mark så är det mestadels morän eller berg. Söder om Hestra finns ett mindre område med postglacial lera. Det är en lång tunnel från Sundshult till söder om Hestra men relativt glest med bostäder. Det innebär att få bostadshus kommer ligga nära tunnlar. Det kan vara ett fåtal hus som får stomljudsnivåer över $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA. Korridoren i sin helhet går främst genom områden som idag är opåverkade av befintlig infrastruktur och har därför stor känslighet för tillkommande störning. Det är enbart ett område längst i väster där anläggningen passerar väg 27/40 där störningar förekommer idag. Ett fåtal bostadshus öster om Nissaråsen längs korridoren kan påverkas av stomljud från järnvägen. Då enbart ett fåtal bostäder bedöms få förhöjda stomljudsnivåer blir konsekvensen försumbar även om området har stor känslighet för tillkommande störning.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Ett fåtal bostadshus längs korridoren påverkas av stomljud från järnvägen. Stomljudsisolerande åtgärd på en schablonsträcka av 200 meter, måttlig stomljudsdämpande åtgärd. Måttlig stomljudsdämpning kan uppnås med stomljudsisolerande matta monterad på undersida. Efter åtgärd finns inga bostäder med stomljudsnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På de sträckor som har tunnel i närheten av bostadshus så kommer ljudnivåer från bergborrning att höras och vid ett fåtal bostadshus kan riktvärde i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser, NFS 2004:15 överskridas. Då järnväg byggs i tunnel så kommer ljudstörningar att fortplantas via berget till närliggande bostäder. Det är dels själva järnvägstunneln som kommer ge upphov till stomburet ljud, dels byggande av servicetunnlar, ventilationsschakt och liknande.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I närheten av bostäder är dagperioden att föredra för bullrande arbeten. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Det är ett fåtal bostadshus öster om Nissaråsen längs korridoren kan ha stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA och alla riktvärden kan klaras efter åtgärder så effekten är försumbar enligt bedömningsskala och känsligheten stor. En sammanlagd bedömning är att konsekvensen är försumbar.

Stomljud i byggskedet – Ett fåtal bostadshus kan påverkas av stomljud från tunneln inom korridoren. Området på landsbygden öster om Nissaråsen bedöms som känsligt då bakgrundsljudnivån är låg och störningen tillkommer. Då byggskedet pågår kan ett fåtal bostadshus påverkas under en relativt lång men begränsad tidsperiod. Utifrån det så bedöms effekten som försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en försumbar konsekvens.

Luft

Korridorens sträckning passerar inga områden med större befolkningsdensitet eller andra känsliga verksamheter med en väsentlig känslighet för luftmiljön.

Direkta negativa konsekvenser uppkommer inte kring anläggningens närhet för korridor Hestra.

Anläggningen i sin helhet kommer innebära positiva konsekvenser på samma sätt som beskrivs för alternativ Hindås.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Hestra bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Korridoren utgörs av landsbygd med relativt få antal boende med avsaknad av större bostadsområden. Både befintlig järnväg i form av Kust till kustbanan liksom ett antal högspänningsledningar passerar korridoren och ger upphov till magnetfältsexponering i sina närområden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren innehåller flertalet anläggningstyper. De flesta bostäder finns placerade inom anläggningstypen markplan. Oavsett anläggningstyp kommer bostäderna att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt.

Sammantaget bedöms därför hela korridoren ge en försumbar konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma ett exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en försumbar konsekvens, på grund av ett litet antal bostäder och en försumbar effekt.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

I korridoren Hestra finns en lång tunnel samt broar. Korridoren ligger till stor del i områden med lite bebyggelse.

Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel.

Sammantaget innebär alternativet liten till måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för tunnelsäkerhet enligt regelverk och tekniska åtgärder för säkerhet på bro bedöms risknivån bli acceptabel.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Hestra	Liten	Liten-Måttlig		Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Liten-Måttlig negativ konsekvens. Lång tunnel samt broar i korridoren. Korridoren går till stor del i områden med lite bebyggelse. Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

I de låglänta delarna av Nolåns dalgång kan det vid höga flöden finnas översvämningsproblematik i anslutning till ån. Översvämningssituationer i mindre skala kan även förekomma i vissa avsnitt i flack terräng för övriga ytvattendrag inom korridoren.

Korridoren omfattar i huvudsak glesbebyggd mark och naturmark där flertalet mindre topografiska lågpunkter återfinns inom korridoren. Avrinningsvägar för skyfall inom korridoren utgörs i stor utsträckning av öppna vattendrag i naturmark. För del av korridor mellan Landvetter Flygplats och Hindås, se korridor Hindås.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Anläggningen passerar Nolåns dalgång på bro, för övriga delar av korridoren där anläggningen passerar i anslutning till vattendrag och i markplan, sker passage främst i glesbebyggd mark och naturmark. Dock kan anläggningen, beroende på utförandet och eventuell omledning av vattendrag utgöra en barriär för strömmande vatten, vilket lokalt kan bidra till ökad översvämningsrisk. Detta gäller även om befintliga skyfallsytor (lågpunkter) byggs bort.

För korridorens passage i tunnel begränsas risken för anläggningen till tunnelmynningar, i topografiska lågpunkter, där vatten kan rinna in vid skyfallsöversvämning.

Känslighet för översvämning är generellt liten i små avrinningsområden och naturområden, eftersom det där finns goda förutsättningar för att rymma tillräckliga skyddsåtgärder, bedöms konsekvensen som försumbar till liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet
Vid passage på bro ska brostöd placeras så att flödeskapaciteten vid höga vattenflöden inte påverkas. Detta innebär att brostöd inte placeras i eller i direkt anslutning till åfåran.

Skyddsåtgärder i form av anpassad höjdsättning tillsammans med avskärande stråk/diken för att skydda anläggningen vid översvämning på grund av skyfall kommer att krävas. Bortbyggande och flytt av befintliga skyfallsytor till följd av markhöjningar och skyddsåtgärder behöver kompenseras med åtgärder där en försämring ej är acceptabel med hänsyn till markens användning. Kompensationsåtgärder för att inte försämra förhållanden uppströms och nedströms anläggning med avseende på skyfallsproblematik kan därför komma att krävas.

Vid dimensionering av skyddsåtgärder för skyfall ska hänsyn ta till framtida klimat.

För vattendragspassager medför anläggningen en försumbar till liten konsekvens för översvämningsproblematik vid höga flöden. Vid översvämningsrisker kopplade till skyfall, bedöms konsekvensen också som försumbar till liten.

Sammantaget bedöms alternativet Hestra medföra en liten konsekvens avseende översvämningsproblematik, då passage i markplan huvudsakligen sker inom naturmark som är mindre känslig för översvämning.

Förorenade områden

Inom alternativet finns endast ett fåtal potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön. Områdena utgörs av objekt med måttlig känslighet.

Av de potentiellt förorenade områden som finns inom alternativet bedöms samtliga ha positiva effekter och konsekvenser under driftskedet om de saneras delvis eller helt eftersom mängden förorenad jord då minskar.

Järnvägsutbyggnaden bidrar med positiva effekter i driftskedet om tidigare förororenade områden saneras delvis eller helt.

Sammantaget bedöms alternativet medföra positiv konsekvens, då det finns få kända förekomster av förorenade områden och goda möjligheter till sanering.

Masshantering

I korridor Hestra uppkommer en medelstor mängd bergmassor. Bergmassorna uppkommer främst för en djup skärning vid Hindås samt väster om Nolåns dalgång där en lång tunnel är lokaliserad. Alla bergmassor bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. I korridor Hestra uppkommer en stor mängd jordmassor, men endast en mindre andel av dessa bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Jordmassorna uppkommer främst i Hindåstrakten. I korridor Hestra (och korridor Hindås) uppkommer en stor störst mängd torvmassor jämfört med övriga korridorer. Torven uppkommer främst öster om Hindås och mellan Nolåns dalgång och Borås.

Korridor Hestra ger ej något överskott av bergmaterial, men ett överskott av jordmassor i nivå med korridor Hindås och Olsfors, d v s mer än för korridor Hestra och mindre än för korridor Bollebygd Syd.

Klimat

Korridor Hestra är den korridor öster om Landvetter flygplats som tillsammans med korridor Bollebygd Syd har lägst klimatpåverkan i byggskedet. Detta beror främst på att alternativet har lägst klimatpåverkan från både bergtunnel och järnvägsbroar. Kortare sträckor med bergtunnel innebär mindre åtgång på klimatbelastande material som betong och stål som behövs för att täcka väggar och tak i tunnlarna. Kortare sträckor med järnvägsbroar kräver också mindre mängder stål och betong som används i konstruktionerna. En annan bidragande faktor är att denna korridor har den lägsta klimatpåverkan från lastbilstransporter.

Ekosystemtjänster

Korridor Hestra innebär, förutom en passage i tunnel mellan Hindås och Nolån, järnväg i markplan hela vägen mellan Landvetter flygplats och Borås. Mycket ny mark behöver tas i anspråk i skogsområdet kring Gesebol, vilket medför en stor negativ påverkan på försörjande och reglerande ekosystemtjänster knutna till skog och våtmarker. Även rekreationsvärden påverkas negativt på grund av att marken i hög grad inte är ianspråktagen sedan tidigare och eftersom Risbohult, Klippan och Härskogenområdet passeras. Detta kan innebära markanspråk, bullerstörningar och förändrade hydrologiska förutsättningar i dessa känsliga miljöer. Korridoren passerar även Nedsjöarna, en framtida planerad huvudvattentäkt för Härryda kommun, samt vattentäkten Rådasjön. Risken för påverkan på vattenkvalitén bedöms dock som liten i driftskedet.

Kulturella ekosystemtjänster, som estetiska och rekreativa värden, kring Nolåns dalgång riskerar att påverkas negativt av bro och brostöd. Viss inlåsningseffekt uppstår för samhällena Härryda och Hindås i väst, då anläggningen går nära befintlig infrastruktur (Kust till kustbanan samt väg 156) samt för människor och djur norr om Viardesjön i öst.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en stor förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Påverkan på skogsbruk i korridorens västra och östra del. Risk för påverkan på vattentäkterna Rådasjön och Nedsjöarna.
Reglerande ekosystemtjänster	Påverkan på våtmarkskomplex norr om Gesebols sjön samt stora orörda skogsområden.
Kulturella ekosystemtjänster	Påverkan på tre naturreservat och två områden med riksintresse för friluftsliv.
Sammanfattning	*Stora orörda områden tas i anspråk, ekosystemtjänster längs hela korridoren påverkas negativt. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som stor.*

9.5.3 Korridor Bollebygd Nord

Korridorens sträckning ses i Figur 9.13.

Landskap och bebyggelse

Nuvarande förhållanden

I området närmast Landvetter flygplats har detta alternativ samma sträckning som Korridor Hindås respektive Korridor Hestra, se beskrivningar av förhållanden för de sträckorna i kapitlen för alternativen Hindås respektive Hestra.

Öster därom går korridoren genom skogsområden med inslag av mindre sprickdalar, sjöar och mossar. Närheten till väg 27/40 ger en infrastrukturpräglad karaktär och området är mycket glest bebyggt. Korridoren passerar Nolåns dalgång nära Bollebygd tätort där dalgången är bred med långa siktlinjer och mycket bebyggelse. Landskapet i denna del av dalgången är präglat av långt, historisk brukande av jorden och av Nolåns meandrande lopp.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Hindås för området närmast Landvetter flygplats blir bedömningen där densamma. Konsekvensen närmast Landvetter flygplats bedöms som liten.

Skogsområdet utmed väg 27/40 har en landskapskaraktär med låga värden och med måttlig känslighet för förändring. Påverkan av en järnväg i markplan här sker i en redan infrastrukturpräglad miljö och effekten bedöms därför vara liten. För en smal del av korridoren som ligger söder om väg 27/40, närmast sjösystemet med Stora Övattnet, blir effekten något större eftersom där finns bebyggelse. Dock är området påverkat av närheten till väg 27/40. Korridoren går på bro över den smala, djupa dalgången Grandalen medKust till kustbanan på dalgångens botten och i samma läge även över väg 27/40. Effekten på landskapet av en bro blir främst i vyn sedd från väg 27/40. Konsekvensen på skogsområdet utmed väg 27/40 fram till Nolåns dalgång bedöms bli liten till måttlig.

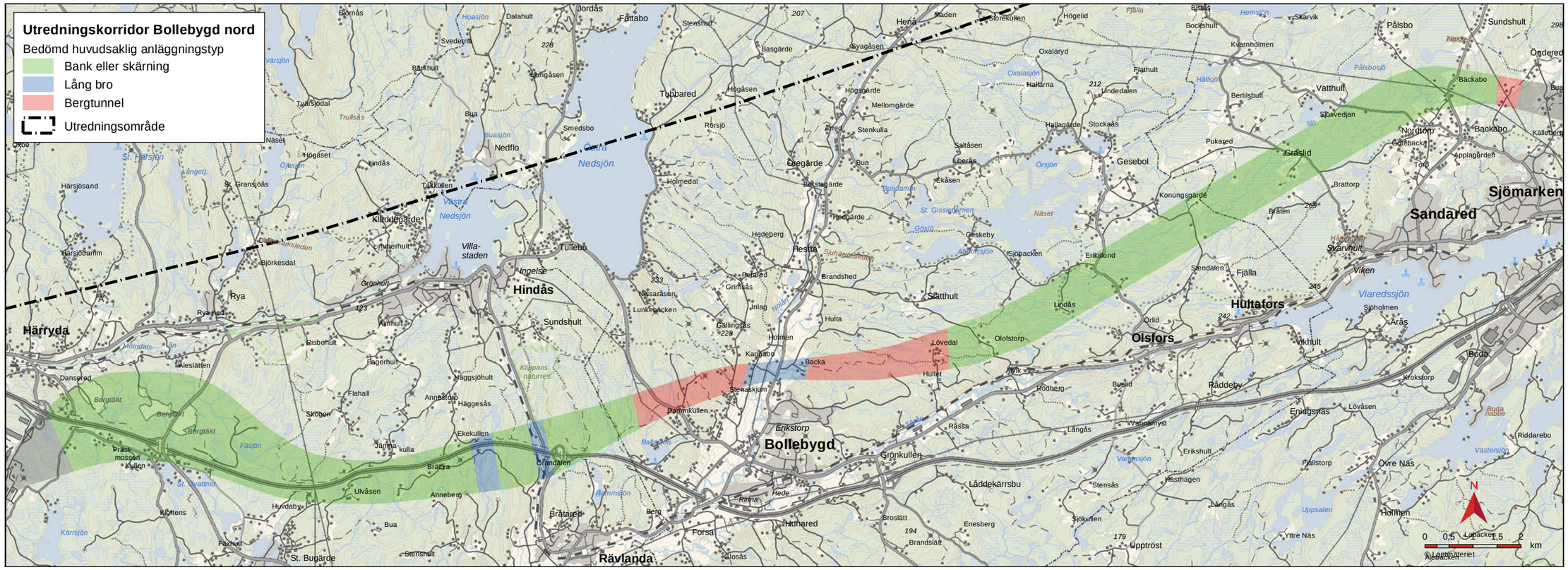
Korridoren passerar i tunnel i de höglänta skogsområdena på båda sidor om Nolåns dalgång. Där anläggningstypen är tunnel blir det inga konsekvenser för landskap och bebyggelse.

Där korridoren kommer ut ur/går in i tunnel är Nolåns dalgång bred med långa siktlinjer. Landskapskaraktären är mycket värdefull med en stor känslighet för förändring. Nolåns dalgång har funktion och visuella kvaliteter som är ovanliga i regionen. Bro och tunnelmynning blir synligt från långt håll, bland annat från Bollebygd kyrka. Bron kommer att bli en visuell barriär och tunnelmynningarna kommer att bli markanta inslag i dalgångens slänter. Bro och tunnelmynning i ett läge så nära Bollebygd tätort ger stor negativ effekt då områdets karaktär som boendemiljö och jordbruksbygd kommer att övergå till att bli mer präglad av infrastruktur. En bro bryter inte fysiska samband på samma sätt som ett läge i markplan men den visuella påverkan av en bro samt de markintrång som bland annat brostöd och tunnelmynning ger bedöms vara ge stor och långvarig effekt på upplevelsen av landskapets skala och på platsens attraktivitet som boende- och vistelsemiljö. Under bron och kring brostöden kan det uppkomma otrygga miljöer som bidrar till barriäreffekt för barn och ungdomars rörelser. En passage av Nolåns dalgång i det läget bedöms sammantaget ge stora negativa konsekvenser för Bollebygds tätortsutveckling norrut, för ortens identitet och för upplevelsen av Nolåns dalgång.

Alternativ Bollebygd Nord har samma sträckning som alternativ Hestra för området söder om Gesebols sjö och norr om Sandared. Konsekvensen för området söder om Gesebols sjö bedöms vara måttlig och för området norr om Sandared stort.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen i plan och höjdläge, liksom anläggningstyp, har stor betydelse för konsekvenser på många områden längs hela sträckan. Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära bostäder. Utformningen av dessa kräver anpassning till landskapsbild, bebyggelsens arkitektur och terrängen.



Figur 9.13 Korridor Bollebygd Nord.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning vid bland annat Nolåns dalgång liksom norr om Sandared kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Likaså kommer motsvarande att behövas i närheten av brofästen i bland annat Nolåns dalgång och Grandalen. Arbetsvägar, etablering och upplag kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms lokal, måttlig och långvarig då det kommer ta lång tid innan naturmiljön återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir stora eftersom området ligger nära bebyggelse och områden där människor rör sig, platserna är synliga från långt håll och värdet av landskapet kring tunnelmynningarna och brofästena i Nolåns dalgång är stora.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

Korridoren omfattar passage genom Nolåns dalgång, där landskapet har mycket stora värden och hög känslighet för förändring. En järnväg på bro kommer att påverka skala, karaktär samt upplevelsen av landskapet. Även funktioner och totalintrycket kommer att försämras. Effekten bedöms vara stor. Korridoren omfattar också passage norr om Sandared där landskapet har stort värde. Effekten av en järnväg i markplan bedöms som måttlig. På övriga delar av sträckan är värdet lägre och effekten bedöms bli mindre.

Den sammantagna konsekvensen för alternativ Bollebygd Nord bedöms som stor, eftersom passagen i korridorens läge genom Nolåns dalgång ger stora negativa konsekvenser.

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

Öster om Landvetter flygplats berör korridoren en skoglig värdekärna i anslutning till de bergtäkter som finns här. Områdena består av våtmarker, sumpskogar, myr och flerskiktad barrskog och det sammanvägda naturmiljövärdet bedöms vara måttligt.

Ett flertal skogliga värdekärnor berörs av korridoren mellan Härryda och Hindås där anläggningen går i markplan. Söder om Risbohult samt norr om Stora Bugärde utgör flertalet sumpskogar ett sammanhängande komplex kring väg 27/40, från Huvudaby i väst till Dammkullen i öst. Områdenas naturvärden varierar, det sammantagna naturmiljövärdet bedöms vara måttligt.

Naturreservatet Klippan berörs av korridoren. Avgränsningen för naturreservatet överlappar till stor del med utbredningen för riksintresset för naturvård samt friluftsliv, NRO 141 58 respektive FO 22, samt för Natura 2000-område (SCI). Klippan utgörs av gammal barrskog, välutvecklade våtmarker och värden kopplade till ett historiskt odlingslandskap. Mindre hackspett och spillkråka är typiska arter för taiga (9010) som återfinns i området. Området har stort naturmiljövärde.

I korridorens östra del berörs stora, delvis sammanhängande, våtmarksområden öster om Gesebols sjö. Dessa bildar ekologiska nätverk och bedöms ha stora ekologiska värden. Väster om Sandared, i anslutning till myrmarkerna, finns även ett ca 8 ha stort skogligt biotopskyddsområde med stora värden.

Längs den östra delen av korridoren, mellan Olofstorp och Bäckabo, uppkommer barriäreffekter. Väster om Bollebygds tätort kommer järnvägen att löpa i nära anslutning till väg 40/27 vilket medför att ”instängningseffekten” på vilt och annan fauna blir liten längs denna del.

Utöver ovan nämnda naturvärden finns skogliga värden i form av Hällmarkstallskog, barrsumpskog och fattigkärr vid Lindås som bedöms ha litet naturmiljövärde.

De större vattendragen Nolån och Sandaredsån berörs av korridoren. Nolån är ett medelstort, varierat vattendrag med i stora delar naturligt och meandrande lopp och bedöms ha högsta naturvärde. Nolån är utpekat som nationellt värdefullt vatten, framför allt för sina förekomster av strömvatten och flodpärlmussla.

Korridoren passerar ett antal mindre till medelstora vattendrag med högt naturvärde, Häbbäcken, Huvdaby bäck, Grandalsbäcken och Mörkarebäcken. I korridoren finns även Fäsjön, en djup sjö med högt naturvärde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Klippans södra del berörs direkt av korridoren, ca 5,3 ha. Förutsatt att järnvägsanläggningen kan lokaliseras utanför reservatsgränsen bedöms effekten på berörda arter och naturtyper som liten och den sammanvägda konsekvensen bedöms bli måttlig.

För de skogliga värdekärnorna, öster om Landvetter flygplats samt norr om Stora Bugärde, bedöms anläggningen medföra förlust av livsmiljöer, risk för förändrad hydrologi samt stor risk för fragmentering och kanteffekter på våtmarker och skogsmark med påtagliga till höga naturvärden. Med rätt placering av järnvägen inom korridoren bedöms det möjligt att lindra skadan, varför den sammantagna konsekvensen blir måttlig.

Flera stora myrmarker med höga naturvärden riskerar att påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning, bland annat vid Stora Övattnet i väster och i området öster om Gesebols sjö. Anläggningen bedöms skada ekologiska samband med värden för bland annat känsliga fågelarter och konsekvensen bedöms som stor.

För vattendrag i korridoren kan anläggning av järnvägen kan ge upphov till permanenta effekter på flöden, bottnar och stränder vilket kan påverka akvatiska livsmiljöer negativt. Nolån, Grandalsbäcken och Häbbäcken passeras på bro vilket medför små ytanspråk. Vissa biotopförluster kan dock uppkomma i Nolån på grund av brostöd och etableringsytor. Risken för permanenta effekter på bestånd av flodpärlmussla är liten.

Övriga vattendrag passeras i markplan vilket ger upphov till förlust av akvatiska livsmiljöer i anslutning till passagen. Vid passage i markplan finns även risk för att vandringshinder för vattenlevande organismer uppstår om vattendraget leds genom trumma. Miljöanpassningar som minskar de fysiska ingreppen i vattendragsfåran och dess närområde innebär att konsekvenserna för vattenmiljön bedöms bli små.

Fäsjön riskerar försämrad vattenomsättning och fragmentering vid passage med bank. Rätt placering av järnvägen inom korridoren kan lindra konsekvenserna.

De negativa konsekvenserna för akvatiska livsmiljöer bedöms bli små förutom för Nolån och Fäsjön där de bedöms bli måttliga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen har stor betydelse för konsekvenser på många områden längs hela sträckan. Det gäller bland annat skogsområden öster om Landvetter flygplats, vid Klippan, från Olsfors till Pålsbo. Bullerskydd kommer att få betydelse för känsliga fågelarter.

De permanenta effekterna på Nolån kan minskas genom att brostöd inte placeras i vattenmiljön samt att dagvatten från anläggningen genomgår fördröjning och rening innan det når ån.

Uppkomst av vandringshinder i vattendrag kan i de flesta fall undvikas genom lämpliga miljöanpassningar, exempelvis typ av trumma.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

För områden nära Risbohult, Klippan, Gesebol och Pålsbo kan byggskedet ha en påverkan på känsliga arter av fåglar i häckningstid. Risk för grumling och störning på och kring vattenområden med höga värden för groddjur kan här också få betydelse. Vid byggskedet tillkommer markanspråk för upplag, etableringsytor med mera.

Myrmarkers och sumpskogars ekologiska värden är generellt beroende av att naturliga flödesvariationer kvarstår. Anläggningsvägar och arbete med tunga maskiner i anslutning till våtmarker kan påverka torvens kompakteringsgrad

och därmed få effekt på torvens vattenhalt och genomsläpplighet, vilket kan resultera i vattennivån i vissa delar av våtmarken minskar. Detta bedöms leda till att omfattande arealer av våtmarker riskerar påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning. Detta kan påverka fågelliv, insekter, med mera. Effekterna kan vara långvariga och lokalt bli stora.

Där järnvägen passerar vattendrag och våtmarker i markplan kan anläggningsarbeten påverka flödesförhållanden och vattenkvalitet i nedströms belägna ytvatten vilket kan få negativa effekter på vattenlevande organismer. Anläggningsarbeten och utsläpp av länshållningsvatten från tunnelarbeten kan försämra Nolåns vattenkvalitet, vilket kan ge negativa effekter på bestånden av flodpärlmussla. Konsekvenserna bedöms bli små till måttliga om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Arbete i och kring vatten som är särskilt värdefulla för groddjur bör undvikas och arbetstider bör begränsas i närheten av häckningsplatser för känsliga fågelarter. Lokalisering av anläggningsytor och upplag bör undvikas i anslutning till områden med förhöjda naturvärden och i stråk med betydande ekologiska samband söder om Risbohult, vid Gesebol och kring Pålsbo.

Påverkan kan på Nolån och andra vattendrag kan motverkas genom att etableringsytor placeras med skyddsavstånd till ytvatten samt att byggdagvatten och länshållningsvatten från tunnel behandlas innan det tillförs recipient. Vid anläggningsarbeten i sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Mindre vattendrag kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet.

Korridoren medför måttlig konsekvens för Nolån (med högsta naturvärde) och Fäsjön (med högt naturvärde). En stor areal värdefulla skogsområden, våtmarker och mycket stora våtmarkskomplex kommer att skadas och korridoren har även stor påverkan på flera ekologiska samband. Beroende på lokalisering finns viss risk för påverkan på naturreservatet Klippan.

Sammantaget bedöms korridoren medföra måttlig till stor konsekvens för naturmiljön, på grund av påverkan på värdefulla skog- och våtmarksområden.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

I området närmast Landvetter flygplats samt öster om Nolåns dalgång har detta alternativ samma sträckning som Korridor Hindås respektive Korridor Hestra, se beskrivningar av förhållanden i respektive kapitel. Korridoren passerar Nolåns dalgång nära Bollebygd tätort där dalgången är bred med långa siktlinjer och mycket bebyggelse. Landskapet i dalgången här är präglat av jordbruket under lång tid. Längs korridoren finns ett stort antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar av samma karaktär som i Hindås- och Hestra-korridorerna.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Hindås för området närmast Landvetter flygplats blir bedömningen där densamma. Konsekvensen närmast Landvetter flygplats bedöms som måttlig.

Bollebygds sockencentrum och del av Nolåns dalgång består av kyrkomiljö, bebyggelse och odlingslandskap i en bördig ådalgång. Kyrkan är uppförd på 1800-talet och ersatte den medeltida sockenkyrkan på platsen. Delar av Nolåns dalgång är utpekat i Bollebygds kommuns kulturmiljöprogram och har ett måttligt värde. Odlingslandskapet i dalgången är småskaligt och bebyggelsen är spridd till mindre byar och ensamgårdar. Järnvägen går från tunnel till bro över dalgången, tunnelmynningen påverkar äldre bebyggelsestrukturer på dalens sida. Bebyggelse som rivs och tas bort samt visuella och funktionella sammanhang som bryts av en bro i dalgången ger en stor effekt. Konsekvensen för området bedöms som måttlig till stor.

Längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms effekten på fornlämningar bli stor eftersom de måste undersökas arkeologiskt och grävas bort. Effekten på väg- och gränsmärken som också är fornlämningar bedöms som liten eftersom den sannolikt kan flyttas och bevaras på en annan plats. Stenens samband bryts dock vilket gör att effekten blir liten istället för försumbar.

Längs korridoren finns ett antal (56) övriga kulturhistoriska lämningar som primärt består av skogsbruks-, torplämningar och bebyggelse från historisk tid, men som inte är registrerade som fornlämningar. Flera lämningar är också enbart registrerade i Skog och historia-projektet. Effekten på dessa lämningar längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms som måttlig. Länsstyrelsen kan dock göra bedömningen att en övrig kulturhistorisk lämning är av sådant värde att den behöver undersökas arkeologiskt. I vissa fall kan lämningen även omvärderas till fornlämning. Effekten för den enskilda lämningen blir i sådana fall stor.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna längs delar av korridoren som går i tunnel bedöms som försumbar. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Längs hela korridoren finns en stor potential att påträffa fler lämningar, främst skogsbruks- och boplatslämningar från historisk tid och möjligen järnålder samt stenåldersboplatser längs vattendrag och dalgångar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten.

Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt.

Korridoren medför måttlig respektive stor effekt på de värdefulla kulturmiljöerna Härryda sockencentrum samt Bollebygds sockencentrum och del av Nolåns dalgång. Fornlämningar inom korridoren som påverkas är mestadels från historisk tid, konsekvenserna bedöms som små.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Bollebygd Nord bedöms som måttlig, då två värdefulla kulturmiljöer berörs av korridoren.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

I området närmast Landvetter flygplats samt öster om Nolåns dalgång har detta alternativ samma sträckning som Korridor Hindås respektive Korridor Hestra, se beskrivningar av förhållanden i respektive avsnitt.

För skogsområdet utmed väg 27/40 österut och fram till dalgången mellan Rävlanda och Hindås, Grandalen, finns inga rekreativa områden som kategoriseras som tätortsnära. Inga områden har heller särskilt pekats ut av kommunerna eller utgör skyddade miljöer med rekreationsvärden.

I Grandalen, i den södra delen av Klippans naturreservat och såväl norr som söder om väg 27/40 i höjd med Grandalsmotet finns ett rekreativt samband dels norrut mot Klippans naturreservat och Hindåsgården, dels söder ut mot Gösjön och Rammsjön. Både Gösjön och Rammsjön nyttjas för bad och framför allt norr om väg 27/40 finns ett mindre system av stigar med koppling mot naturreservatet.

Korridor Bollebygd Nord passerar på bro långt söderut i Nolåns dalgång, strax söder om ett ridhus och en golfbana.

Söder om Gesebols sjö och fram till Borås har korridoren samma sträckning som alternativ Hestra, för beskrivning se detta alternativ ovan.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

En mindre del av Klippans naturreservat berörs av korridoren. Det finns ett rekreativt samband i det sammanhängande naturområdet från Klippan och söderut mot Rammsjön men den del som berörs av korridor Bollebygd Nord ligger intill väg 27/40 och är därför redan idag påverkad av infrastrukturen och av buller. Konsekvensen för detta område bedöms som liten till måttlig.

Järnvägsanläggningen passerar på bro i en del där dalgången är bredare, kategoriseras som tätortsnära och har längre siktlinjer vilket kan medföra en visuell påverkan och bullerpåverkan på både ridhusområdet och de omgivningar som nyttjas för turridning. Även delar av golfbanan kan påverkas visuellt och av buller. Broutformningen kan komma att påverka områdets attraktivitet. Konsekvensen bedöms vara liten.

Alternativ Bollebygd Nord har samma sträckning som alternativ Hestra för området söder om Gesebols sjö och norr om Sandared. Konsekvensen för området söder om Gesebols sjö bedöms vara liten och för området norr om Sandared den vara måttlig.

Inom och i närhet till korridor Bollebygd Nord finns flera områden som är särskilt viktiga för och välanvända av barn och unga, till exempel ridhuset och golfbanan i Nolåns dalgång. Andra exempel på målpunkter som är viktiga för barn och unga och som innebär en passage genom denna korridor för att nå är Hindåsgården och en idrottsanläggning längre norrut i Nolåns dalgång. Även Nordtorp, norr om Sandared är en viktig målpunkt. Barriäreffekten kan bli särskilt påtaglig för barn och unga då den bryter samband mellan bostadsområden och idrottsanläggningar och skogsområden som används för friluftsaktiviteter.

Järnvägsanläggningen på bro över Nolåns dalgång kan också medföra att det skapas miljöer i anslutning till brostöd med mera som upplevs otrygga av barn och unga och därför begränsar rörelsefrihet och tillgänglighet till målpunkter.

Både i Nolåns dalgång och norr om Sandared finns ett flertal stall och även organiserad ridverksamhet som nyttjar omgivningarna för turridning som kan komma att påverkas av järnvägsanläggningen.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära rekreationsområden i Nolåns dalgång och i Nordtorp.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning vid Nolåns dalgång liksom norr om Sandared kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Likaså kommer motsvarande att behövas i närheten av brofästen i bland annat Nolåns dalgång. Arbetsvägar, etablering och upplag kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms lokal, liten och långvarig då det kommer ta lång tid innan naturmiljön återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir liten eftersom ytorna kan ligga inom och beröra anslutningsvägar till målpunkter.

Korridoren påverkar ett flertal rekreationsområden (söder om Klippan, i Nolåns dalgång, vid Gesebols sjö samt i Nordtorp), med varierande grad av konsekvens från liten konsekvens till en liten till måttlig konsekvens. Barriärverkan, bullerstörning och visuell påverkan minskar tillgänglighet och attraktivitet i flera av områdena. Flera rekreations-områden är viktiga målpunkter för rekreation och friluftsliv samt särskilt betydelsefulla för barn och unga.

Den sammanvägda konsekvensen för alternativet bedöms som liten till måttlig, då påverkan sker på ovan nämnda rekreationsområden.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Förutom Nolån och Sandaredsån berör korridoren endast små vattendrag.

Andelen av korridoren som utgörs av våtmarker som kan komma att beröras av anläggning är stor. Stora sammanhängande våtmarkskomplex som berörs av korridoren finns i stor utsträckning öster om Nolåns dalgång i delen av korridoren mellan Gesebols sjö och Sandaredsån som sammanfaller med korridor Hestra.

Inga större sjöar berörs direkt av korridoren, dock berörs flera tjärnar och mindre sjöar i delen av korridoren som går längs väg 27/40 samt i området söder om Gesebols sjö.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Hydrologi

Påverkan på våtmarker, vattendrag och sjöar under driftskedet kan i huvudsak ske i de delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan. Vid vattendragspassager på bro bedöms effekten under driftskedet bli försumbar. Detta gäller Häbbäcken, Grandalsbäcken och Nolån.

Inom korridoren finns flera stora sammanhängande våtmarkskomplex, som är lokaliserade i korridorsavsnittet som sammanfaller med korridor Hestra, se avsnitt om korridor Hestra.

Konsekvensen av påverkan på våtmarker och nedströmsliggande recipienter beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Mindre vattendrag där passage kan medföra negativ effekt förekommer i måttligt antal och utspritt i hela korridoren. Mindre sjöar och tjärnar som kan komma att påverkas negativt finns primärt i delen av korridoren som går längs väg 27/40 samt i området söder om Gesebols sjö.

Bedömd konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön

Vattentäkten har stort skyddsvärde. De delar av korridoren som berör Rådasjöns vattenskyddsområde och därmed potentiellt kan påverka avrinningen mot vattentäkten utgörs av markplanspassager lokaliserade i avrinningsområdets perifera delar öster om Landvetter flygplats. Påverkan på avrinningen mot vattentäkten kan ske genom förändrad ytavrinning där anläggningen kan medföra snabbare flödesvägar till Mölndalsån i Mölndalsåns dalgång mellan Landvetter tätort och Hindås. Förändrade ytavrinningsförhållanden kan därmed få effekt på rinntiden till vattentäkten. Påverkan på avrinningen sker dock på stort avstånd från Rådasjön med långa rinntider till följd varför effekt på Rådasjön och sårbarheten för vattentäkten under driftskedet bedöms som försumbar avseende både effekt på vattentäktens vattenkvalitet och -kvantitet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

För miljöanpassning och skyddsåtgärder för passage av vattendrag se generella miljöanpassningar och skyddsåtgärder under avsnitt 9.2.1.

Passage av stora våtmarkskomplex kräver särskilda hänsyn. Dessa är i huvudsak lokaliserade i delen av korridorens som sammanfaller med korridor Hestra, se kapitel om Korridor Hestra.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Hydrologi

Effekter på våtmarker, vattendrag och sjöar under byggskedet beskrivs i generella effekter under avsnitt 9.2.1.

Inom korridoren finns flera stora sammanhängande våtmarkskomplex, som i stor utsträckning är lokaliserade i korridorsavsnittet mellan Gesebols sjö och Sandaredsån. Negativ effekt på dessa våtmarker kan bli stor under byggskedet. Störst negativ effekt bedöms ske där anläggningen passerar långa sträckor med sammanhängande våtmarkskomplex och där anläggningen förläggs i skärning.

Konsekvensen av påverkan på våtmarker och nedströmsliggande recipienter beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Nolån kan under byggtid bli recipient för processvatten från tunneldrivning på båda sidor om Nolåns dalgång. Detta kan potentiellt få stor negativ effekt på vattenkvaliteten i samband med olyckstillbud eller annan avvikelse.

Mindre vattendrag där passage kan medföra negativ effekt förekommer i måttligt antal och utspritt i hela korridoren. Mindre sjöar och tjärnar som kan komma att påverkas negativt finns primärt i delen av korridoren som går längs väg 27/40 samt i området söder om Gesebols sjö.

Bedömd konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön

Effekten på vattentäkten bedöms som störst under byggskedet då förorenat länsvatten från anläggning i markplan kan komma att påverka vattenkvalitet i vatten som avrinner mot Mölndalsåns och vidare mot vattentäkten negativt.

Passage i markplan som potentiellt kan ge påverkan på vattenkvalitet i vatten som avrinner mot Rådasjön sker perifert i vattenskyddsområdets tertiära skyddszon öst om Landvetter flygplats. Vid passage i korridorens södra del kommer anläggningen nära vattendelaren där vattenmängderna generellt är mindre och effektiva skyddsåtgärder är möjliga. I norra delen av korridoren skär markplanspassagen en något större del av avrinningsområdet varför vattenmängder som potentiellt kan påverkas negativt ökar. Rinntiden till råvattenintaget är dock, oavsett passagens läge i korridoren, lång och negativ effekt av en eventuell förorening avtar genom utspädning, fastläggning och ökad möjlighet till saneringsåtgärder. Effekten på vattentäkten under byggtiden bedöms sammantaget som försumbar till liten under byggtiden.

Korridoren bedöms medföra en försumbar till liten konsekvens för Rådasjön under byggskedet.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en försumbar konsekvens för ytvatten, inga vattenskyddsområden berörs.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Korridoren löper till stor del genom skogsmark med tunna jordlager och grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän och torv. Undantaget är passage över Nolåns dalgång där korridoren skär en större grundvattenförekomst i isälvsmaterial, Bollebygd Norra, vilken av SGU har klassats i intervallet 25–125 l/s. På ömse sidor om dalgången berörs också viktiga tillrinningsområden till detta grundvattenmagasin med skärning och tunnelmynning.

Betydande grundvattentillgångar i berg är kopplade till större sprickzoner som skär korridoren längs hela sträckan. De större sprickzonerna sammanfaller med de stora dalgångarna i området och passeras av korridoren vinkelrätt eller nära vinkelrätt. Mellan de större sprickzonerna kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner.

Inom korridoren finns relativt få kända energi- eller dricksvattenbrunnar som kan komma att beröras av anläggningen. I anslutning till passage av Nolåns dalgång finns dock ett antal enskilda dricksvattenbrunnar som kan komma i kontakt med anläggningen. Enskilda vattentäkter bedöms ha ett måttligt värde.

Inom korridoren, där denna passerar Nolåns dalgång återfinns Bollebygds huvudvattentäkt med vattenskyddsområde. Denna vattentäkt bedöms ha ett stort värde. Korridoren passerar nära själva vattentäkten och berör södra halvan av vattenskyddsområdet.

Ett stort antal våtmarker återfinns inom hela korridoren, från Landvetter flygplats till norr om Sjömarken. Dessa består i de västra delarna av ett stort antal långsmala torvområden som korsas av korridoren i de topografiska lågpunkterna, vilka också sammanfaller med sprickzoner i berggrunden. I de östra delarna av korridoren från området söder om Gesebols sjö och österut återfinns en del större sammanhängande torvområden inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Norr om Bollebygd, på ömse sidor om Nolåns dalgång, kommer längre tunnelsträckningar vara aktuella. I övrigt går hela sträckan i huvudsak markplan, i skärning eller på bank, och enskilda grundvattentäkter i jordlager kan därför påverkas. Effekter kan bli sänkta grundvattennivåer och konsekvenser kan då bli försämrad eller omöjlig vattenförsörjning från aktuell brunn. Konsekvenser för enskilda brunnar i berg är starkt kopplade till avståndet till järnvägen och vilken anläggningstyp som är aktuell på sträckan där brunnar passeras. Tunnlar eller djupa bergskärningar ger då störst konsekvenser. Sammantaget bedöms dock effekten för enskilda vattentäkter bli liten och konsekvensen liten till måttlig.

Eftersom grundvattenförekomsten Bollebygd Norra passeras intill Bollebygds vattentäkt inom vattenskyddsområde finns risk för påverkan. Under driftskedet bedöms framförallt hantering av avvattning av anläggningen ha betydelse för påverkan, där infiltration av föroreningspåverkat dagvatten kan ge effekter på vattenkvalitet i grundvattenförekomsten och konsekvenser för vattentäkten. Effekten bedöms därför som liten i driftskedet och konsekvensen som måttlig.

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan, särskilt vid skärning, är också påverkan på grundvattenberoende torvområden ofrånkomlig. Effekterna kan bli permanenta förändringar i grundvattennivåer och förändringar i flödesregimen inom torvområden, till exempel dämningseffekter eller utdränering, vilket i sin tur kan få konsekvenser för naturvärden. Sträckor med skärning ger sammantaget störst konsekvenser för torvområden. Dessa beskrivs under Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet för samtliga korridorer beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke. Utöver dessa skyddsåtgärder kan särskilda skyddsåtgärder krävas vid passage av Nolåns dalgång, så att till exempel avvattning av anläggningen vid drift och underhåll inte riskerar att förorena grundvattenförekomsten i Nolåns dalgång. Detta gäller särskilt inom vattenskyddsområdet för Bollebygds vattentäkt, där känsligheten är extra stor.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan, effekter och konsekvenser för grundvatten i byggskedet är delvis samma som för korridor Mölnlycke. I tillägg till detta bör framhållas påverkan och effekter i samband med anläggande av till exempel brostöd i själva grundvattenförekomsten nära vattentäkten och de föroreningsrisker detta innebär. Vidare finns risk för effekter genom påverkan från anläggningsarbeten i tillrinningsområdet på sluttningarna kring grundvattenförekomsten, som kan påverka vattenkvalitet. Detta gäller både diffusa föroreningar och mer akuta föroreningar i samband med olyckstillbud.

Konsekvensernas omfattning är direkt kopplade till storlek och typ av förorening, där vissa persistenta föroreningar kan ge mycket omfattande skador, vilket kan orsaka långa driftstopp eller utslagning av vattentäkter permanent. Konsekvensernas omfattning vid utsläpp (diffusa eller olyckor) är starkt kopplade till implementering av skyddsåtgärder under byggskede. Konsekvenserna i byggskedet bedöms för denna korridor som måttliga till stora.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för byggskedet i beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke. Utöver dessa finns det starka skäl till en ytterligare förhöjd nivå av skyddsåtgärder vid passage nära Bollebygds vattentäkt. Detta handlar framförallt om en förhöjd säkerhet vid schaktarbeten inom grundvattenförekomsten och andra arbeten som kan påverka grundvattnets kvalitet och kvantitet.

Korridoren berör en större grundvattenförekomst i Nolåns dalgång, inom vilken en kommunal vattentäkt återfinns. Vattentäkten passeras på nära avstånd och de största konsekvenserna bedöms uppstå i byggskedet. Vidare berörs ett antal enskilda grundvattentäkter för vilka konsekvenserna bedöms som små till måttliga.

Sammantaget bedöms korridoren medföra måttlig till stor konsekvens för grundvatten, då påverkan sker på grundvattenförekomst med kommunal vattentäkt.

Jord- och skogsbruk

Jordbruk

Nolåns dalgång hyser större sammanhängande ytor av jordbruksmark. Norr om Sandared finns ett större område med jordbruksmark.

För att underlätta fortsatt brukande på kvarvarande ytor kan eventuellt igenläggning av öppna diken alternativt nya överfarter över diken behöva anläggas. Öppna diken omfattas av de generella biotopskyddsbestämmelserna. Möjlig kompensation för förlorade arealer småvatten kan behöva utredas.

Vid Nolåns dalgång kommer intrånget främst vara under byggtiden då en bro behöver anläggas här. Intrånget på sikt är begränsat men riskerar ändå att leda till fragmentering av jordbruksmark. Konsekvensen är därför liten till måttlig. Norr om Sandared kommer det bli intrång i jordbruksmark och risk för fragmentering på ett sätt som kan försvåra jordbruk i området på ett sätt som ger små-måttliga konsekvenser för det fortsatta brukandet.

Vid brobygge i Nolåns dalgång bör hänsyn tas till jordbruket vid anläggande av arbetsvägar mm.

Skogsbruk

Den här korridoren präglas tydligt av att området kring Bollebygd består av många smalare skogsskiften av lite mindre storlek. I korridorens östra och västra delar är dock fastigheterna större och mer välarronderade. Korridoren påverkar några få mindre fastigheter (0,5 till 5 hektar), men det största flertalet fastigheter inom korridoren är från 5 hektar och uppåt. De smalare skogsskiftena är belägna i vinkel tvärs korridoren, en järnväg kommer således skära av dem snarare än att följa dem i längsriktningen.

Huvudsakligen kommer smala fastigheter delas rakt av vid förläggning av en järnväg genom området, varför påverkan för fastigheterna blir mindre än om en linje skulle läggas utmed en fastighets hela längd och på så sätt släcka ut en fastighet. Konsekvensen bedöms vara liten.

Det bör inte i byggskedet tas ner mer skog än nödvändigt för att säkerställa byggplatsytor.

I denna del av Nolåns dalgång har jordbruket måttligt goda förutsättningar. Effekten av intrånget är liten och konsekvensen bedöms som liten till måttlig. Norr om Sandared bedöms jordbruket ha mindre goda förutsättningar. Intrånget kan försvåra för jordbruk i området och konsekvensen bedöms som liten till måttlig.

Avseende skogsbruk, sker påverkan på ett mindre antal fastigheter och då främst genom delning tvärs över. Järnvägens förläggning i korridoren gör att fler fastigheter påverkas, samtidigt som ingen enskild fastighet riskerar att helt upptas av en järnvägsanläggning. Påverkan bedöms som liten för skogsbruket och de enskilt påverkade.

Sammantaget bedöms korridoren medföra liten till måttlig konsekvens för jord- och skogsbruk, då jordbruksmark och många smala skogsbruksfastigheter berörs.

Buller

Nuvarande förhållanden

Området nära Landvetter flygplats och söder om väg 27/40 är idag bullerutsatt. Även området förbi Grandalen utsätts för buller från väg 27/40. Korridoren passerar den relativt opåverkade dalgången vid Nolån där lokal vägtrafik ger viss bullerpåverkan. Från Nolåns dalgång och fram till Bäckabo finns det stora opåverkade områden, söder om Gesebol.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan eller på bro påverkas närområdet av buller. Effekten beror på områdets påverkan av befintligt trafikbuller där stora effekter sker i områden med liten påverkan av trafikbuller i dagsläget. Konsekvenserna blir generellt låga då åtgärder vidtas för dämpning av buller så att riktvärden ej överskrids.

Mellan Landvetter flygplats och Bollebygd är områdena i korridoren påverkade av buller från flyg och trafik på väg och järnväg. Den nya järnvägen delar korridor med väg 27/40 från flygplatsen till i höjd med Rävlanda där järnvägen även passerar Kust till kustbanan. Bullerpåverkan kan bli relativt stor då både järnväg och väg alstrar buller. Det bedöms att bostadshus vid Ryamotet samt ett fåtal grupper av bostadshus intill väg 27/40 får ljudnivåer över riktvärden vid den nya järnvägens passage. Bullerskyddsåtgärder medför att riktvärden ej överskrids vid bostadshusen.

Korridoren är i övrigt förlagd i områden med liten påverkan av buller idag. Stora negativa effekter av ny järnvägen bedöms för buller inom stora delar av korridoren. Vid passager genom Bäckabo och Nolåns dalgång strax norr om Bollebygd påverkas flertalet bostadshus av ljudnivåer över riktvärden. Även på sträckan söder om Gesebols sjön mellan Nolåns dalgång och Bäckabo finns det ett fåtal samlingar av bostadshus påverkade av ljudnivåer över riktvärden. Med vidtagna järnvägsnära bullerskyddsåtgärder kommer riktvärden för buller ej överskridas vid bostadshusen.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 27, 28, 29 och 30 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Järnvägsnära åtgärder föreslås vid de platser där ljudnivåer över riktvärdena förväntas. Här är det främst bostäder nära järnvägen vid Ryamotet, vid passager över Nolåns dalgång och grupper av bostäder nära järnvägen mellan Nolåns dalgång och Bäckabo. Behov av bullerskärm på bro bedöms finnas vid passage av Nolåns dalgång.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och även tunnelarbeten under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar.

Korridoren bedöms ge måttlig påverkan till redan bullerutsatta områden öster om Landvetter flygplats och utmed väg 27/70. Vid Nolåns dalgång samt vid bostäder söder om Gesebolsjön och fram till Bäckabo bedöms korridoren innebära stor konsekvens.

Under byggskedet förväntas ökad bullerpåverkan vid Ryamotet och fram till Grandalen, vid Nolåns dalgång samt lokalt österut till Bäckabo. Byggskedet pågår under flera år och sker arbeten dagtid bör effekten bedömas som måttlig om påverkan kan begränsas. Arbete under andra tidsperioder bör bedömas som stor effekt.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig till stor.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Inom korridoren finns det till största del mindre vibrationskänslig mark, främst morän och berg. Det finns mindre områden med isälvssediment med högre vibrationskänslighet, till exempel vid passage på bro norr Bollebygd.

Inom korridorens sträckning finns i dagsläget inga bostadshus med vibrationsstörningar från järnväg, vilket innebär att området har hög känslighet för tillkommande vibrationsstörning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Riktvärde för vibrationer bedöms inte överskridas om linjen anpassas eller att vibrationsreducerande åtgärder införs. Detta medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Anpassning av järnvägens sträckning eller vibrationsreducerande åtgärder kan bli nödvändiga så att riktvärde för vibrationer klaras för de enstaka fastigheter som påverkas inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan det förekomma fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn för fastigheter i anläggningens närhet. Vibrationsstörning kan uppstå vid exempelvis sprängning, pålning, spontning eller liknande. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i drift – Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen, vilket medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Vibrationer i byggskedet –Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en försumbar konsekvens med avseende på vibrationer för korridor Bollebygd Nord.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Området nära Landvetter flygplats och söder om väg 27/40 är idag bullerutsatt. Även området förbi Grandalen utsätts för buller från väg 27/40. Korridoren passerar den relativt opåverkade dalgången vid Nolån där lokal vägtrafik ger viss bullerpåverkan. Från Nolåns dalgång och fram till Bäckabo finns det stora opåverkade områden, söder om Gesebol. Området har mestadels landsbygdskaraktär med hög känslighet för tillkommande störningar.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Korridoren har några långa sträckor med bergtunnlar fast inte så mycket bostadsområden i närheten av dessa. Då järnvägen går ovan mark så är det mestadels morän eller berg. Norr om Bollebygd finns ett mindre område med postglacial lera. Då korridor Bollebygd Nord har en långa tunnlar men relativt glest med bostadshus på landsbygden så kommer fåtal bostadshus ha stomljudsnivåer över $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA . Enstaka bostadshus längs korridoren påverkas av stomljud från järnvägen. På hela sträckan är det fåtal bostadshus som påverkas och dessa befinner sig i landsbygdsområde med stor känslighet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Stomljudsisolerande åtgärd på en schablonsträcka av 200 meter, måttlig stomljudsdämpande åtgärd. Måttlig stomljudsdämpning kan uppnås med stomljudsisolerande matta monterad på undersida sliper. Efter åtgärd finns inga bostadshus med stomljudsnivåer över $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På de sträckor som har tunnel i närheten av bostadshus så kommer ljudnivåer från bergborrning att höras och vid ett fåtal bostadshus kan riktvärde i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser, NFS 2004:15 överskridas. Då järnväg byggs i tunnel så kommer ljudstörningar att fortplantas via berget till närliggande bostäder. Det är dels själva järnvägstunneln som kommer ge upphov till stomburet ljud, dels byggande av servicetunnlar, ventilationsschakt och liknande.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I närheten av bostäder är dagperioden att föredra för bullrande arbeten. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Det är ett fåtal bostadshus längs korridoren som kan enligt beräkningar få stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA och alla riktvärden kan klaras efter åtgärder så effekten är försumbar enligt bedömningsskala och känsligheten stor. En sammanlagd bedömning är att konsekvensen är försumbar.

Stomljud i byggskedet – Ett fåtal bostadshus kan påverkas av stomljud från tunneln inom korridoren. Området på landsbygden bedöms som känsligt då bakgrundsljudnivån är låg och störningen tillkommer. Då byggskedet pågår kan ett fåtal bostadshus påverkas under en relativt lång men begränsad tidsperiod. Utifrån det så bedöms effekten som försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en försumbar konsekvens.

Luft

Korridorens sträckning passerar inga områden med större befolkningsdensitet eller andra känsliga verksamheter med en väsentlig känslighet för luftmiljön.

Direkta negativa konsekvenser uppkommer inte kring anläggningens närhet för korridor Bollebygd nord.

Anläggningen i sin helhet kommer innebära positiva konsekvenser på samma sätt som beskrivs för alternativ Hindås.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Bollebygd Nord bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Korridoren utgörs av landsbygd med relativt få boende och avsaknad av större bostadsområden. Både befintlig järnväg i form av Kust till kustbanan liksom ett antal högspänningsledningar passerar korridoren och ger upphov till magnetfältsexponering i sina närområden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren innehåller flertalet anläggningstyper. De flesta bostäder finns placerade inom anläggningstypen markplan. Oavsett anläggningstyp kommer bostäderna att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt.

Sammantaget bedöms därför hela korridoren ge en försumbar konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma ett exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en försumbar konsekvens, på grund av ett litet antal bostäder och en försumbar effekt.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

I korridoren Bollebygd Nord finns en lång tunnel samt broar. Korridoren ligger till stor del i områden med lite bebyggelse.

Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel.

Sammantaget innebär alternativet liten till måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för tunnelsäkerhet enligt regelverk och tekniska åtgärder för säkerhet på bro bedöms risknivån bli acceptabel.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Bollebygd Nord	Liten	Liten-Måttlig		Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Liten-Måttlig negativ konsekvens. Lång tunnel samt broar i korridoren. Korridoren går till stor del i områden med lite bebyggelse. Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

I de låglänta delarna av Nolåns dalgång kan det vid höga flöden finnas översvämningsproblematik i anslutning till ån. Översvämningssituationer i mindre skala kan även förekomma i vissa avsnitt i flack terräng för övriga ytvattendrag inom korridoren.

Korridoren omfattar i huvudsak glesbebyggd mark och naturmark. Korridoren omfattar de norra delarna av Bollebygd tätort i norr där bebyggelsen är glesare. Flertalet mindre topografiska lågpunkter återfinns inom korridoren. Större lågpunkter återfinns i området kring Ryamotet och längs väg 27/40 samt där korridoren korsar Töllsjövägen vid Nolån. Avrinningsvägar för skyfall inom korridoren utgörs i stor utsträckning av öppna vattendrag i naturmark.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Känsligheten mot översvämning i Nolåns dalgång bedöms som måttlig och är knuten till vattenförsörjning i form av dricksvattenbrunnar och vattenverk. Eftersom anläggningen passerar dalgången på bro, vilket medför försumbar till liten effekt på översvämningsrisk, bedöms konsekvensen av anläggningen som liten.

För övriga delar av korridoren har områdena i anslutning till vattendrag generellt liten känslighet för översvämning. Anläggningen kan, beroende på utförandet, utgöra en barriär för strömmande vatten, vilket lokalt kan bidra till ökad översvämningsrisk. Eftersom tillräcklig dimensionering av genomledning kan motverka att anläggningen får en kraftig dämmande effekt på vattendrag, att vattendragen i övriga delar av korridoren i huvudsak avvattnar små avrinningsområden och att det i naturområdena generellt är liten känslighet bedöms den negativa konsekvensen bli liten.

Där korridoren omfattar bebyggelse i norra delen av Bollebygd tätort förläggs anläggning på bro över Nolån, varpå översvämningsrisker begränsas till brofundament. Bropelarens läge i förhållande till befintliga lågpunkter och skyfallsstråk kan medföra att översvämningar vid skyfall uppkommer på nya platser vilket bedöms medföra försumbar till liten effekt på översvämningsrisker. Då det bedöms finnas goda förutsättningar att rymma tillräckliga skyddsåtgärder inom korridoren bedöms konsekvensen av anläggningen bli liten.

Där korridoren omfattar passage i tunnel begränsas risken för översvämning av anläggningen vid skyfall till tunnelmynning. Effekten av skyddsåtgärder är särskilt kopplat till tunnelmynningar som sammanfaller med topografiska lågpunkter där vatten kan rinna in till tunneln.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet
Vid passage på bro ska brostöd placeras så att flödeskapaciteten vid höga vattenflöden inte påverkas. Detta innebär att brostöd inte placeras i eller i direkt anslutning till åfåran.

Skyddsåtgärder i form av anpassad höjdsättning tillsammans med avskärande stråk/diken för att skydda anläggning bedöms komma att krävas. Bortbyggande och flytt av befintliga skyfallsytor till följd av markhöjningar och skyddsåtgärder i naturmark behöver kompenseras med åtgärder där en försämring ej är acceptabel med hänsyn till markens användning. Kompensationsåtgärder för att ej försämra förhållanden uppströms och nedströms anläggningen kan därför komma att krävas.

Vid dimensionering av skyddsåtgärder för skyfall ska hänsyn tas till framtida klimat.

För vattendragspassager medför anläggningen en försumbar till liten konsekvens för översvämningsproblematik vid höga flöden. Vid översvämningsrisker kopplade till skyfall, bedöms konsekvensen också som försumbar till liten.

Sammantaget bedöms alternativet medföra en liten konsekvens avseende översvämningsproblematik, då passage i markplan huvudsakligen sker inom naturmark som är mindre känslig för översvämning.

Förorenade områden

Inom alternativet finns endast ett fåtal potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön. Områdena utgörs av objekt med måttlig känslighet.

Av de potentiellt förorenade områden som finns inom alternativet bedöms samtliga ha positiva effekter och konsekvenser under driftskedet om de saneras delvis eller helt eftersom mängden föroreningar då minskar.

Alternativet bedöms ha försumbara effekter och konsekvenser i byggskedet.

Järnvägsutbyggnaden bidrar med positiva effekter i driftskedet om tidigare förororenade områden saneras delvis eller helt.

Sammantaget bedöms alternativet medföra positiv konsekvens, då det finns få kända förekomster av förorenade områden och goda möjligheter till sanering.

Masshantering

I korridor Bollebygd Nord uppkommer en stor mängd bergmassor, en medelstor andel av bergmassorna bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna uppkommer främst öster och väster om Nolåns dalgång där två långa tunnlar är lokaliserade. I korridor Bollebygd Nord uppkommer en medelstor mängd jordmassor, men endast en mindre andel av dessa bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Anledningen till att mängden jordmassor i denna korridor är mindre än i övriga korridorer är att en stor skärning öster om Nolåns dalgång undvikes genom en lång bergtunnel. I Bollebygd Nord korridoren uppkommer en medelstor mängd torvmassor, vilka främst uppkommer på höjdpartierna söder om Hindås och mellan nordöstra Bollebygd och Borås.

Korridor Bollebygd Nord bedöms generera en något mindre mängd bergmassor som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen än Hindås och Bollebygd Syd. Minst överskott av jordmaterial bedöms uppkomma vid korridor Bollebygd Nord, jämfört med övriga korridorer.

Klimat

Korridor Bollebygd Nord är det alternativ öster om Landvetter flygplats som tillsammans med korridor Olsfors har störst klimatpåverkan i byggskedet. Korridoren har störst klimatpåverkan från bergtunnel vilket främst beror på de tunnelschakter som behöver transporteras bort långa sträckor, samt de stora mängder klimatbelastande material som betong och stål som läggs på väggar och tak i tunnlarna. Korridor Bollebygd har även relativt långa sträckor på järnvägsbro, vilket bidrar till en högre klimatbelastning än anläggningstyper i markplan på bank eller i skärning på grund av behovet av större mängder betong och stål.

Väg 40 ligger inom korridoren och klimatkalkylen är baserad på att passage av vägen sker vid en punkt längs sträckan. Om ändringar sker och järnvägen korsar väg 40 vid fler punkter så krävs tunnel eller bro, vilket skulle bidra negativ till den totala klimatpåverkan, då dessa är mer klimatbelastande anläggningstyper jämfört med lösningar i markplan på bank eller i skärning.

Ekosystemtjänster

Korridor Bollebygd Nord sammanfaller med Olsfors och Bollebygd Syd i korridorens västra del, vilket innebär en liten förlust av ekosystemtjänster då stora delar av marken redan är ianspråktagen av väg 40. Undantaget är passagen av vattentäkten Rådasjön samt naturreservatet och riksintresset Klippan, där anläggningstypen riskerar att påverka vattenkvalitet, ekologiska- och rekreativa värden.

Korridoren passerar norr om Bollebygd i tunnel samt på bro över Nolån, vilket innebär att kulturella ekosystemtjänster som estetiska och rekreativa värden kring Nolåns dalgång riskerar att påverkas negativt av bro och brostöd. Bron gör att det blir en viss inlåsningseffekt för boende i Bollebygd. Öster om Bollebygd viker korridoren av mot nordöst och ansluter till Hestrakorridoren. Detta innebär att mycket ny mark behöver tas i anspråk i skogsområdet kring Gesebol, vilket i sin tur medför en stor negativ påverkan på försörjande och reglerande ekosystemtjänster knutna till skog och våtmarker. Viss inlåsningseffekt uppstår även för människor och djur norr om Viardesjön.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en måttlig förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Påverkan på skogsbruk i korridorens östra del. Risk för påverkan på vattentäkten Rådasjön.
Reglerande ekosystemtjänster	Påverkan på våtmarkskomplex öster om Gesobols sjön.
Kulturella ekosystemtjänster	Påverkan på ett naturreservat och område med riksintresse för friluftsliv, samt viss påverkan på Nolån och Söråns dalgång.
Sammanfattning	*Främst östra delen av korridoren bedöms medföra negativ påverkan på ekosystemtjänster. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som måttlig.*

9.5.4 Korridor Olsfors

Korridorens sträckning ses i Figur 9.14.

Landskap och bebyggelse

Nuvarande förhållanden

Korridor Olsfors sammanfaller med Korridor Bollebygd Nord fram till nära Söråns dalgång, se beskrivningar av förhållanden på den sträckan för alternativ Bollebygd Nord. Söråns dalgång är smal med branta sidor och glest befolkat. Söråns dalgång är till stor del skogsbeväxt och präglat av verksamheter och infrastruktur såsomKust till kustbanan och Boråsvägen. Skogsområde mellan Bollebygd och Viared är del av ett större sammanhängande skogsområde med inslag av mindre sprickdalar, mossar och sjöar. Glest utspridd över hela området finns inslag av bebyggelse och jordbruksverksamhet. Viared och området närmast kring väg 27/40 är påverkat av infrastruktur.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Detta alternativ har samma sträckning som Korridor Hindås öster om Landvetter flygplats och som Korridor Bollebygd nord genom Nolåns dalgång med omnejd. Konsekvenserna på de sträckorna blir desamma. För områdena öster om Landvetter flygplats innebär det liten till måttlig konsekvens och för Nolåns dalgång och Bollebygd tätort stor konsekvens.

Dalgångens branta sidor och Söråns meandring ger området en värdefull landskapskaraktär med måttlig känslighet för förändring. En bro över Söråns dalgång ger en liten effekt då intrånget endast medför en viss förändring av områdets redan infrastrukturpräglade karaktär. Konsekvensen bedöms vara liten till måttlig genom Söråns dalgång.

För sträckan vidare mot Borås följer alternativ Olsfors väg 27/40 mellan Bollebygd och Viared. Skogsområdet nära väg 27/40 är till stor del infrastrukturpräglat och mindre känslighet för förändring. Effekten och konsekvensen av en järnväg i markplan nära väg 27/40 för sträckan mellan Olsfors och Borås bedöms som liten.

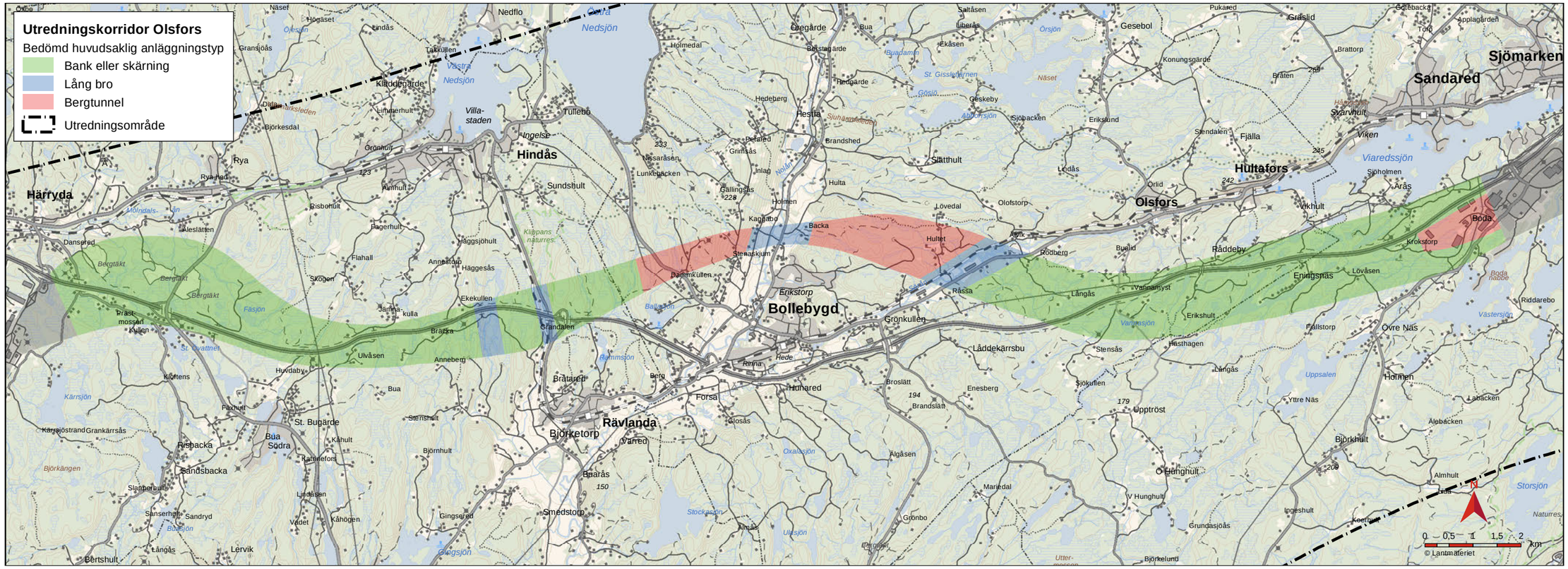
Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen i plan och höjdläge, liksom anläggningstyp, har stor betydelse för konsekvenser på många områden längs hela sträckan. Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära bostäder. Utformningen av dessa kräver anpassning till landskapsbild, bebyggelsens arkitektur och terrängen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynningar vid bland annat Nolåns och Söråns dalgång kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Likaså kommer motsvarande att behövas i närheten av brofästen. Arbetsvägar, etablering och upplag kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms lokal, måttlig och långvarig då det kommer ta lång tid innan landskapet återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir stora eftersom området ligger nära bebyggelse och områden där människor rör sig, platserna är synliga från långt håll och värdet av landskapet kring tunnelmynningarna och brofästena i Nolåns dalgång är stora.

Värdet av landskapet kring tunnelmynningar och brofästena i Nolåns dalgång är stora och i Söråns dalgång är måttligt.



Figur 9.14 Korridor Olsfors.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

Korridoren omfattar passage genom Nolåns dalgång där landskapet har mycket stora värden och hög känslighet för förändring. En järnväg på bro kommer att påverka skala, karaktär och upplevelsen av landskapet. Även funktioner och totalintrycket kommer att försämras. Effekten bedöms vara stor. På övriga delar av sträckan är värdet lägre och effekten bedöms bli betydligt mindre.

Den sammantagna konsekvensen för alternativ Olsfors bedöms som stor, eftersom passagen i korridorens läge genom Nolåns dalgång ger stora negativa konsekvenser.

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

Från Landvetter flygplats till Nolåns dalgång har detta alternativ samma sträckning som alternativ Bollebygd Nord, se beskrivning av förhållanden i kapitlet för Bollebygd Nord.

I korridorens östra del berörs ett stort antal skogsområden och myrmarker med påtagliga till höga naturvärden längs med väg 40. Här ingår bland annat Rydsmossen, Lomtjärnsmossen, Aborråsamossen, Bredamossen och Glastjärnsmossen. Sammantaget bedöms dessa skogliga områden ha ett måttligt naturmiljövärde.

Inom korridoren finns höga värden samt häckningsplats för en känslig fågelart på flera ställen. Naturmiljövärdet bedöms vara stort.

De större vattendragen Nolån, Sörån och Surtan berörs av korridoren. Nolån är ett medelstort, varierat vattendrag med i stora delar naturligt och meandrande lopp och bedöms ha högsta naturvärde. I Sörån nedströms korridoren finns flera talrika förekomster av flodpärlmussla. Söråns omges av sumpskog och våtmarker med höga naturvärden samt ängs- och betesmark samt skogsmark med påtagliga naturvärden. Nolån och Sörån är utpekade som nationellt värdefulla vatten, framför allt för sina förekomster av strömvatten och flodpärlmussla. Även Surtan utgör ett nationellt värdefullt vatten.

Korridoren passerar ett antal mindre till medelstora vattendrag med högt naturvärde, Huvdaby bäck, Mörkarebäcken, Häbbäcken och Grandalsbäcken. I korridorens östra del ligger flera sjöar med påtagligt till högt naturvärde i anslutning till våtmarkerna ovan, bland annat Fäsjön, Nättjärnen och Eningen.

Dessutom finns bland annat Hålsjön och Eningsbäcken med påtagligt naturvärde inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som alternativ Bollebygd Nord från Landvetter flygplats till Nolåns dalgång blir konsekvensbedömningarna desamma. Detta innebär måttlig konsekvens för Klippans naturreservat samt måttlig konsekvens för de skogliga värdekärnorna öster om Landvetter flygplats samt norr om Stora Bugärde.

Det finns risk för permanent skada på häckningsplats samt för störning av känslig fågelart. Konsekvensen bedöms blir måttlig till stor och förutsätter rätt placering av järnvägen inom korridoren.

För vattendrag inom korridoren kan anläggning av järnvägen kan ge upphov till permanenta effekter på flöden, bottnar och stränder vilket kan medföra negativa effekter på akvatiska livsmiljöer.

Sörån, Nolån, Häbbäcken och Grandalsbäcken passeras på bro. Sörån och Nolån med omgivande naturvärden riskerar biotopförluster på grund av brostöd och etableringsytor. Rätt placering i korridoren kan lindra effekterna på omgivande landmiljö. Under förutsättning att brostöd inte placeras i vattenmiljön eller i områden med höga naturvärden i landmiljön bedöms konsekvenserna som små till måttliga.

Övriga vattendrag i korridoren passeras i markplan vilket ger upphov till förlust av akvatiska livsmiljöer i anslutning till passagen. Vid passage i markplan finns även risk för att vandringshinder för vattenlevande organismer uppstår om vattendraget leds genom trumma. Miljöanpassningar som minskar de fysiska ingreppen i vattendragsfåran och dess närområde innebär att konsekvenserna för vattenmiljön bedöms bli små.

Berörda sjöar riskerar försämrad vattenomsättning och fragmentering vid passage med bank. Rätt placering av järnvägen i östra delen av korridoren kan lindra konsekvenserna som då bedöms som måttliga.

De sammanhängande skogs- och myrmarkerna i korridorens västra och östra del riskerar att påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning, bland annat vid Stora Bugärdet i väster och i området öster Bollebygd längs med väg 40. Anläggningen bedöms innebära stor risk för fragmentering och kanteffekter på våtmarker och skogsmark med påtagliga till höga värden samt riskera påverkan på ekologiska samband. Konsekvensen bedöms bli måttlig.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokaliseringen av anläggningen inom korridoren har stor betydelse för konsekvenser inom några delar av sträckan. Det gäller skogsområdena öster om Landvetter flygplats, vid Klippans naturreservat samt vid Nolån, Sörån och sjön Eningen. Bullerskydd kan motverka störningar på känsliga fågelarter.

De permanenta effekterna på Sörån och Nolån med omgivningar kan minskas genom att brostöd inte placeras i vattenmiljön eller i områden med höga naturvärden i landmiljön. Dagvatten från bro kan fördröjas, och därigenom få en viss rening innan utsläpp till vattendrag.

Uppkomst av vandringshinder i vattendrag kan i de flesta fall undvikas genom lämpliga miljöanpassningar, exempelvis typ av trumma.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

För områden nära Risbohult, Klippan och Eningen kan byggskedet ha en påverkan på känsliga arter av fåglar i häckningstid. Vid byggskedet tillkommer markanspråk för upplag, etableringsytor med mera.

Myrmarkers och sumpskogars ekologiska värden är generellt beroende av att naturliga flödesvariationer kvarstår. Anläggningsvägar och arbete med tunga maskiner i anslutning till våtmarker kan påverka torvens kompakteringsgrad och därmed få effekt på torvens vattenhalt och genomsläpplighet, vilket kan resultera i vattennivån i vissa delar av våtmarken minskar. Detta bedöms leda till att omfattande arealer av våtmarker riskerar påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning. Detta kan påverka fågelliv, insekter, med mera. Effekterna kan vara långvariga och lokalt bli stora.

Där järnvägen passerar vattendrag och våtmarker i markplan kan anläggningsarbeten påverka flödesförhållanden och vattenkvalitet i nedströms belägna ytvatten vilket kan få negativa effekter på vattenlevande organismer. I Sörån nedströms korridoren finns flera talrika förekomster av flodpärlmussla. Även i Nolån finns flodpärlmussla, men i mindre bestånd. I byggskedet skulle anläggningsarbeten och utsläpp av länshållningsvatten från tunnelarbeten kunna få negativa effekter på beståndet. Konsekvenserna bedöms bli små till måttliga om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Arbetstider i närheten av häckningsplatser för känsliga fågelarter bör begränsas. Lokalisering av anläggningsytor och upplag bör undvikas i anslutning till områden med förhöjda naturvärden och i stråk med betydande ekologiska samband söder om Risbohult.

Generellt kan påverkan på vattenkvaliteten i vattendrag motverkas genom att placera etableringsytor med skyddsavstånd till vattendraget samt att byggdagvatten och länshållningsvatten från tunnel behandlas innan det tillförs recipient. Påverkan på vattenmiljön i vattendrag kan minskas genom att brostöd inte placeras i fåran. Dessa åtgärder minskar även konsekvenserna för bestånden av flodpärlmussla. Vid anläggningsarbeten i sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Mindre vattendrag kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet.

Korridoren medför måttlig konsekvens för Nolån med högsta naturvärde och för tre objekt med höga naturvärden. Beroende på lokalisering finns risk för påverkan på ett flertal värdefulla skogs- och våtmarker och ekologiska samband samt viss risk för påverkan på naturreservatet Klippan.

Sammantaget bedöms korridoren medföra måttlig konsekvens för naturmiljön, på grund av påverkan på flera objekt med höga naturvärden.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Korridor Olsfors sammanfaller med Korridor Bollebygd Nord fram till nära Söråns dalgång, se beskrivningar av förhållanden ovan. Söråns dalgång är till stor del skogsbeväxt och präglat av infrastruktur såsomKust till kustbanan och Boråsvägen. Bebyggelsen är i huvudsak grupperad längs dalgångens sidor, med gårdar placerade mellan utmark och inägor. Korridoren passerar kulturmiljöerna Härryda sockencentrums södra del och Bollebygds sockencentrums norra del. I skogsområdet mellan Bollebygd och Viared finns ett stort antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, som utgörs av fossila åkrar, skogsbruks- och boplatslämningar samt en stenvalvsbro från historisk tid. Den fossila åkern är möjligen från järnålder. Även ett par väg- och gränsmärken finns här. Viared och området närmast kring väg 27/40 är påverkat av infrastruktur och det stora industri- och verksamhetsområdet, här finns viss agrar bebyggelse i områdets nordvästra del som tillhört Viareds by. Runt Viared och längs korridoren in mot Borås C finns ett antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, primärt fossila åkrar, en bytomt och boplatslämningar från historisk tid och möjligen järnålder.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Detta alternativ har samma sträckning som Korridor Hindås öster om Landvetter flygplats och som Korridor Bollebygd Nord genom Nolåns dalgång med omnejd. Konsekvenserna på de sträckorna blir desamma. För områdena närmast flygplatsen innebär det måttlig konsekvens och för Nolåns dalgång innebär det måttlig till stor konsekvens. För väg- och gränsmärken bedöm effekten liten eller försumbar.

Längs korridoren finns ett stort antal (105) övriga kulturhistoriska lämningar som primärt består av skogsbruks-, torplämningar och bebyggelse från historisk tid, men som inte är registrerade som fornlämningar. Flera lämningar är också enbart registrerade i Skog och historia-projektet. Effekten på dessa lämningar längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms som måttlig. Länsstyrelsen kan dock göra bedömningen att en övrig kulturhistorisk lämning är av sådant värde att den behöver undersökas arkeologiskt. I vissa fall kan lämningen även omvärderas till fornlämning. Effekten för den enskilda lämningen blir i sådana fall stor.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna längs delar av korridoren som går i tunnel bedöms som försumbar. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Längs hela korridoren finns en stor potential att påträffa fler lämningar, främst skogsbruks- och boplatslämningar från historisk tid och möjligen järnålder samt stenåldersboplatser längs vattendrag och dalgångar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten. Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt.

Korridoren medför måttlig respektive stor effekt på de värdefulla kulturmiljöerna Härryda sockencentrum samt Bollebygds sockencentrum och del av Nolåns dalgång.
Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar från historisk tid påverkas och ger negativa effekter. Även förhistorisk fossil åkermark påverkas negativt.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Olsfors bedöms som måttlig, då två värdefulla kulturmiljöer berörs av korridoren.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

Korridor Olsfors sammanfaller med Korridor Bollebygd Nord fram till nära Söråns dalgång, se beskrivningar av förhållanden i respektive kapitel.

Vannasjön med Vanna kvarn är en rekreativ målpunkt med iordningställd grillplats/vindskydd och en vandringsled runt sjön. Vannasjön nyttjas också för bad. Från Söråns dalgång och fram till Viared finns inga områden som kategoriseras som tätortsnära rekreationsområden och det finns heller inga områden med särskilt utpekade och skyddade miljöer med rekreationsvärden.

Vid Viaredssjön är stränderna utpekade som tätortsnära rekreationsområden av kommunen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Tillgängligheten till utpekade rekreationsområden norr om väg 27/40 försämras för boende söder om vägen då det inte finns några utpekade rekreationsområden söder om väg 27/40. Järnvägsanläggningen innebär ytterligare en barriär för att nå rekreationsområden. Konsekvensen bedöms som försumbar.

Järnvägsanläggningen passerar Vannasjön i markplan och innebär både en visuell påverkan och bullerpåverkan. Målpunkten riskeras att raderas. Konsekvensen bedöms som liten till måttlig då rekreationsområdet är av mindre omfattning och har en lokal betydelse.

Rekreationsmiljön på södra sidan om Viaredssjön är idag starkt präglad av väg 27/40 och också bullerpåverkad. Konsekvensen bedöms som liten.

För den del av korridoren som sammanfaller med Bollebygd Nord se beskrivning av förhållanden ovan.

För resterande del bedöms inga särskilda konsekvenser för barn och unga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära rekreationsområden i Nolåns dalgång och vid Vannasjön.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning vid Nolåns dalgång och i Viared kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Likaså kommer motsvarande att behövas i närheten av brofästen i bland annat Nolåns dalgång. Arbetsvägar, etablering och upplag kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms lokal, liten och långvarig då det kommer ta lång tid innan naturmiljön återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir liten eftersom ytorna kan ligga inom och beröra anslutningsvägar till målpunkter.

Ett fåtal rekreationsområden påverkas, med varierande grad av konsekvens från en liten konsekvens till en liten till måttlig konsekvens.

Områdena söder om Klippans naturreservat, i Nolåns dalgång, vid Vannasjön och vid Viaredssjöns södra strand påverkas av barriärverkan, bullerstörning och visuell påverkan som minskar tillgänglighet samt attraktivitet. En mindre lokal målpunkt riskerar att raderas vid Vannasjön.

Den sammanvägda bedömningen för korridoren bedöms som liten till måttlig konsekvens, då påverkan sker på ovan nämnda rekreationsområden.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Förutom Nolån och Sörån berör korridoren endast relativt små vattendrag. Mindre vattendrag förekommer i måttligt antal och utspritt i hela korridoren.

Andelen av korridoren som utgörs av våtmarker som kan komma att beröras av anläggning är betydande. Andelen mindre sjöar och tjärnar är måttlig. Störst andel våtmarker finns i den del av korridoren som går parallellt med väg 27/40 mellan Landvetter flygplats och Bollebygd samt öster om Söråns dalgång.

Inga större sjöar berörs direkt av korridoren, dock berörs flera tjärnar och mindre sjöar i delen av korridoren som går längs väg 27/40. I området sydväst för Viaredssjön passerar korridoren ett mindre sjösystem.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Hydrologi

Påverkan på våtmarker, vattendrag och sjöar under driftskedet kan i huvudsak ske i de delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan. Effekter på våtmarker, vattendrag och sjöar beskrivs under generella effekter i avsnitt 9.2.1. Vid vattendragspassager på bro bedöms effekten under driftskedet bli försumbar. Detta gäller Häbbäcken, Grandalsbäcken Nolån och Sörån.

Negativ effekt på våtmarkerna bedöms bli stor under driftskedet och framför allt om passage sker i skärning. Negativ effekt bedöms bli störst där större våtmarker och sammanhängande våtmarkskomplex berörs. Våtmarkspassager som ändrar avrinningsförhållandena kan även få liten till måttlig negativ effekt på hydrologin utanför korridoren och då framför allt åt söder.

Konsekvensen av påverkan på våtmarker och nedströmsliggande recipienter beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Mindre vattendrag där passage kan medföra negativ effekt förekommer i måttligt antal och utspridd i hela korridoren. Mindre sjöar och tjärnar som kan komma påverkas negativ finns primärt i delen av korridoren som går längs väg 27/40 samt i form av ett mindre sjösystem sydväst om Viaredssjön.

Bedömd konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön

Avrinnings- och vattenskyddsområde berörs av korridoren i delen som sammanfaller med korridor Bollebygd Nord. Effekten i driftskeden bedöms bli försumbar, se mer i kapitel om Korridor Bollebygd Nord.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

För miljöanpassning och skyddsåtgärder för passage av vattendrag och våtmarker se generella miljöanpassningar under avsnitt 9.2.1.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Hydrologi

Effekter på våtmarker, vattendrag och sjöar under byggskedet beskrivs under generella effekter i avsnitt 9.2.1.

Konsekvensen av påverkan på våtmarker och nedströmsliggande recipienter beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Nolån kan under byggtid bli recipient för processvatten från tunneldrivning på båda sidor om Nolåns dalgång. Även Sörån kan bli recipient från tunneldrivning mellan Nolåns och Söråns dalgång. Detta kan potentiellt få stor negativ effekt på vattenkvaliteten i dessa vattendrag.

Vattentäkt Rådasjön
Effekten på vattentäkten Rådasjön i byggskedet bedöms bli försumbar till liten, se mer i kapitel om Korridor Bollebygd Nord.

Korridoren bedöms ge försumbar till liten konsekvens för Rådasjön under byggskedet.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en försumbar konsekvens för ytvatten, inga vattenskyddsområden berörs.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Korridoren löper till stor del genom skogsmark med tunna jordlager och grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän och torv. Undantaget är passage över Nolåns dalgång där korridoren skär en större grundvattenförekomst i isälvsmaterial, Bollebygd Norra, vilken av SGU har klassats i intervallet 25–125 l/s. På ömse sidor om dalgången berörs också viktiga tillrinningsområden till detta grundvattenmagasin med skärning och tunnelmynning.

Betydande grundvattentillgångar i berg är kopplade till större sprickzoner som skär korridoren längs hela sträckan. De större sprickzonerna sammanfaller med de stora dalgångarna i området och passeras av korridoren vinkelrätt eller nära vinkelrätt. Mellan de större sprickzonerna kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner.

Inom korridoren finns relativt få kända energi- eller dricksvattenbrunnar som kan komma att beröras av anläggningen. I anslutning till passage av Nolåns och Söråns dalgångar, samt vid Ryamotet, finns dock ett antal enskilda dricksvattenbrunnar som kan komma i kontakt med anläggningen. Enskilda vattentäkter bedöms ha ett måttligt värde.

Inom korridoren, där denna passerar Nolåns dalgång återfinns Bollebygds huvudvattentäkt med vattenskyddsområde. Denna vattentäkt bedöms ha ett stort värde. Korridoren passerar nära själva vattentäkten och berör södra halvan av vattenskyddsområdet.

Ett stort antal våtmarker återfinns inom hela korridoren, från Landvetter flygplats till norr om Västersjön. Dessa består i huvudsak av ett stort antal långsmala torvområden som korsas av korridoren i de topografiska lågpunkterna, vilka också sammanfaller med sprickzoner i berggrunden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Norr om Bollebygd, på ömse sidor om Nolåns dalgång, kommer längre tunnelsträckningar vara aktuella. I övrigt går hela sträckan i huvudsak markplan, i skärning eller på bank, och enskilda grundvattentäkter i jordlager kan därför påverkas. Effekter kan bli sänkta grundvattennivåer och konsekvenser kan då bli försämrad eller omöjlig vattenförsörjning från aktuell brunn. Konsekvenser för enskilda brunnar i berg är starkt kopplade till avståndet till järnvägen och vilken anläggningstyp som är aktuell på sträckan där brunnar passeras. Tunnlar eller djupa bergskärningar ger då störst konsekvenser. Sammantaget bedöms dock effekten för enskilda vattentäkter bli liten och konsekvensen liten till måttlig.

Eftersom grundvattenförekomsten Bollebygd Norra passeras nära och strax nedströms Bollebygds vattentäkt inom vattenskyddsområde finns risk för påverkan. Under driftskedet bedöms framförallt hantering av avvattning av anläggningen ha betydelse för påverkan, där infiltration av föroreningspåverkat dagvatten kan ge effekter på vattenkvalitet i grundvattenförekomsten och konsekvenser för vattentäkten. Effekten bedöms därför som liten i driftskedet och konsekvensen som måttlig.

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan, särskilt vid skärning, är också påverkan på grundvattenberoende torvområden ofrånkomlig. Effekterna kan bli permanenta förändringar i grundvattennivåer och förändringar i flödesregimen inom torvområden, till exempel dämningseffekter eller utdränering, vilket i sin tur kan få konsekvenser för naturvärden. Sträckor med skärning ger sammantaget störst konsekvenser för torvområden. Dessa beskrivs under Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet för samtliga korridorer beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke. Utöver dessa skyddsåtgärder kan särskilda skyddsåtgärder krävas vid passage av Nolåns dalgång, så att till exempel avvattning av anläggningen vid drift och underhåll inte riskerar att förorena grundvattenförekomsten i Nolåns dalgång. Detta gäller särskilt inom vattenskyddsområdet för Bollebygds vattentäkt, där känsligheten är extra stor.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan, effekter och konsekvenser för grundvatten i byggskedet är delvis samma som för korridor Mölnlycke. I tillägg till detta bör framhållas påverkan och effekter i samband med anläggande av till exempel brostöd i själva grundvattenförekomsten nära vattentäkten och de föroreningsrisker detta innebär. Vidare finns risk för effekter genom påverkan från anläggningsarbeten i tillrinningsområdet på sluttningarna kring grundvattenförekomsten, som kan påverka vattenkvalitet. Detta gäller både diffusa föroreningar och mer akuta föroreningar i samband med olyckstillbud.

Konsekvensernas omfattning är direkt kopplade till storlek och typ av förorening, där vissa persistenta föroreningar kan ge mycket omfattande skador, vilket kan orsaka långa driftstopp eller utslagning av vattentäkter permanent. Konsekvensernas omfattning vid utsläpp (diffusa eller olyckor) är starkt kopplade till implementering av skyddsåtgärder under byggskede. Konsekvenserna i byggskedet bedöms för denna korridor som måttliga till stora.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för byggskedet i beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke. Utöver dessa finns det starka skäl till en ytterligare förhöjd nivå av skyddsåtgärder vid passage nära Bollebygds vattentäkt. Detta handlar framförallt om en förhöjd säkerhet vid schaktarbeten inom grundvattenförekomsten och andra arbeten som kan påverka grundvattnets kvalitet och kvantitet.

Korridoren berör en större grundvattenförekomst i Nolåns dalgång, inom vilken en kommunal vattentäkt återfinns. Vattentäkten passeras på nära avstånd och de största konsekvenserna bedöms uppstå i byggskedet. Vidare berörs ett antal enskilda grundvattentäkter för vilka konsekvenserna bedöms som små till måttliga.

Sammantaget bedöms korridoren medföra måttlig till stor konsekvens för grundvatten, då påverkan sker på grundvattenförekomst med kommunal vattentäkt.

Jord- och skogsbruk

Jordbruk

Nolåns dalgång hyser större sammanhängande ytor av jordbruksmark. I området längs med väg 27/40 förekommer flera små områden med jordbruksmark.

Här finns bevarandevärt odlingslandskap, som bedöms under annan rubrik. Här bedöms jordbruket som näring och jordbruksmarken som naturresurs och ur den aspekten bedöms inte påverkan på de små jordbruksområdena längs med väg 27/40 ge upphov till annat än små konsekvenser.

För att underlätta fortsatt brukande på kvarvarande ytor kan eventuellt igenläggning av öppna diken alternativt nya överfarter över diken behöva anläggas. Öppna diken omfattas av de generella biotopskyddsbestämmelserna. Möjlig kompensation för förlorade arealer småvatten kan behöva utredas.

Vid Nolåns dalgång kommer intrånget främst vara under byggtiden då en bro behöver anläggas här. Intrånget på sikt är begränsat men riskerar ändå att leda till fragmentering av jordbruksmark. Konsekvensen är därför liten till måttlig. I området längs väg 27/40 blir det intrång i jordbruksmark. Det rör sig om begränsade arealer och konsekvensen här bedöms vara liten. Sammantaget på sträckan bedöms det bli en liten konsekvens.

Vid brobygge i Nolåns dalgång bör hänsyn tas till jordbruket vid anläggande av arbetsvägar med mera.

Skogsbruk

Den här korridoren präglas av ett stort antal smala skogsskiften, där storleken varierar från fem hektar och uppåt. Det finns även insprängda mindre fastigheter. Få fastigheter är riktigt små. I den östra delen och i den västra delen av korridoren är fastigheterna större, medan flertalet av de mindre fastigheterna, liksom även de smalaste fastigheterna är belägna i området kring Bollebygd och Rävlanda.

Här kan en järnvägslinje komma att påverka skogsbrukandet för den enskilde skogsägaren om en fastighet avskärs från möjlig tillfartsväg eller linkande. Risken att delade fastigheter ska bli så små att de inte blir brukbara är dock liten, varför bedömningen är att påverkan på brukandet är liten. Konsekvensen för skogsbruket bedöms som försumbar.

Det bör inte i byggskedet tas ner mer skog än nödvändigt för att säkerställa byggplatsytor.

Vid Nolåns dalgång kommer intrånget främst vara under byggtiden, då en bro behöver anläggas. På sikt är intrånget begränsat, men riskerar ändå att leda till fragmentering av jordbruksmark. Det sker även intrång i begränsade arealer jordbruksmark längs väg 27/40. Konsekvensen bedöms bli liten för båda områdena.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en liten konsekvens för jord- och skogsbruk, då påverkan sker vid Nolåns dalgång.

Buller

Nuvarande förhållanden

Området nära Landvetter flygplats och söder om väg 27/40 är idag bullerutsatt. Även området förbi Grandalen utsätts för buller från väg 27/40. Korridoren passerar den relativt opåverkade dalgången vid Nolån där lokal vägtrafik ger viss bullerpåverkan. Söråns dalgång är idag relativ påverkas av buller från Kust till kustbanan och vägtrafik. Söder om väg 27/40 och fram till söder Viared är området delvis påverkat av buller från väg 27/40.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan eller på bro påverkas närområdet av buller. Effekten beror på områdets påverkan av befintligt trafikbuller där stora effekter sker i områden med liten påverkan av trafikbuller i dagsläget. Konsekvenserna blir generellt låga då åtgärder vidtas för dämpning av buller så att riktvärden ej överskrids.

Korridoren är till stora delar påverkad av buller från befintlig infrastruktur. I den östra delen påverkas områden av flygbuller och längs med stora delar av korridoren löper väg 27/40 i korridoren vilken bidrar till vägbuller. Kust till kustbanan passeras både öster och väster om Bollebygd. Bullerpåverkan kan bli relativt stor då både järnväg och väg alstrar buller. Det bedöms att bostadshus vid Ryamotet och i Viared samt ett fåtal grupper av bostadshus intill väg 27/40 får ljudnivåer över riktvärden vid den nya järnvägens passage. Bullerskyddsåtgärder medför att riktvärden ej överskrids vid bostadshusen.

Stor negativa effekt av ny järnvägen bedöms för buller vid passager genom Nolåns dalgång strax norr om Bollebygd påverkas flertalet bostadshus av ljudnivåer över riktvärden. Med vidtagna järnvägsnära bullerskyddsåtgärder kommer riktvärden för buller ej överskridas vid bostadshusen.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 31, 32, 33 och 34 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Järnvägsnära åtgärder föreslås vid de platser där ljudnivåer över riktvärdena förväntas. Här är det främst bostäder nära järnvägen vid Ryamotet, vid passager över Nolåns dalgång och vid Viared. Behov av bullerskärm på bro bedöms finnas vid passage av Nolåns dalgång.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och även tunnelarbeten under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar.

Korridoren bedöms ge måttlig effekt inom redan bullerutsatta områden öster om Landvetter flygplats, utmed väg 27/40 och vid passage över Söråns dalgång. Vid Nolåns dalgång, vid bostäder söder om väg 27/40 samt bostäder söder om Viared bedöms stor konsekvens.

Under byggskedet förväntas ökad bullerpåverkan vid Ryamotet och fram till Grandalen, vid Nolåns dalgång och söder om Viared. Byggskedet pågår under flera år och sker arbeten dagtid bör effekten bedömas som måttlig om påverkan kan begränsas. Arbete under andra tidsperioder bör bedömas som stor effekt.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig till stor.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Inom korridoren finns det till största del mindre vibrationskänslig mark, främst morän och berg. Det finns mindre områden med isälvssediment med högre vibrationskänslighet, till exempel vid passage på bro norr Bollebygd.

I höjd med Bollebygd passeras Kust till kustbanan, men denna medför inte en större vibrationspåverkan för bostäder inom korridoren. Det finns inte heller bostadshus med vibrationsstörningar från järnväg inom korridorens övriga sträckningar, vilket innebär att området inom korridoren har hög känslighet för tillkommande vibrationsstörning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Riktvärde för vibrationer bedöms inte överskridas om linjen anpassas eller att vibrationsreducerande åtgärder införs. Detta medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Anpassning av järnvägens sträckning eller vibrationsreducerande åtgärder kan bli nödvändiga så att riktvärde för vibrationer klaras för de enstaka fastigheter som påverkas inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan det förekomma fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn för fastigheter i anläggningens närhet. Vibrationsstörning kan uppstå vid exempelvis sprängning, pålning, spontning eller liknande. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i drift – Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen, vilket medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Vibrationer i byggskedet –Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en försumbar konsekvens med avseende på vibrationer för korridor Olsfors.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Området nära Landvetter flygplats och söder om väg 27/40 är idag bullerutsatt. Även området förbi Grandalen utsätts för buller från väg 27/40. Korridoren passerar den relativt opåverkade dalgången vid Nolån där lokal vägtrafik ger viss bullerpåverkan. Söråns dalgång är idag relativ påverkad av buller från Kust till kustbanan och vägtrafik. Söder om väg 27/40 och fram till söder Viared är området delvis påverkat av buller från väg 27/40. Korridoren har skiftande känslighet för tillkommande störningar från låg känslig kring vägar och järnvägar till hög känslighet för tillkommande störningar norr om Bollebygd.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Korridoren har några långa sträckor med bergtunnlar fast inte så mycket bostadsområden i närheten av dessa. Då järnvägen går ovan mark så är det mestadels morän eller berg. Norr om Bollebygd finns ett mindre område med postglacial lera.

Korridor Olsfors följer till stora delar väg 27/40 och sträckan har en långa tunnlar men glest med bostäder. Enstaka bostadshus längs korridoren påverkas av stomljud från järnvägen. På hela sträckan är det fåtal bostadshus som påverkas och dessa befinner sig i landsbygdsområde men i närheten av väg 40 vilket innebär en måttlig känslighet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Stomljudsisolerande åtgärd på en schablonsträcka av 200 meter, måttlig stomljudsdämpande åtgärd. Måttlig stomljudsdämpning kan uppnås med stomljudsisolerande matta monterad på undersida sliper. Efter åtgärd finns inga bostadshus med stomljudsnivåer över $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På de sträckor som har tunnel i närheten av bostadshus så kommer ljudnivåer från bergborrning att höras och vid ett fåtal bostadshus kan riktvärde i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser, NFS 2004:15 överskridas. Då järnväg byggs i tunnel så kommer ljudstörningar att fortplantas via berget till närliggande bostäder. Det är dels själva järnvägstunneln som kommer ge upphov till stomburet ljud, dels byggande av servicetunnlar, ventilationsschakt och liknande.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I närheten av bostäder är dagperioden att föredra för bullrande arbeten. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas

Stomljud i driftskedet – Det är ett fåtal bostadshus längs korridoren som kan enligt beräkningar få stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA och alla riktvärden kan klaras efter åtgärder så effekten är försumbar enligt bedömningsskala och känsligheten måttlig. Enligt bedömningsmatris är konsekvensen försumbar.

Stomljud i byggskedet – Ett fåtal bostadshus kan påverkas av stomljud från tunneln inom korridoren. Området på landsbygden bedöms som känsligt då bakgrundsljudnivån är låg och störningen tillkommer. Då byggskedet pågår kan ett fåtal bostadshus påverkas under en relativt lång men begränsad tidsperiod. Utifrån det så bedöms effekten som försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en försumbar konsekvens.

Luft

Korridorens sträckning passerar inga områden med större befolkningsdensitet eller andra känsliga verksamheter med en väsentlig känslighet för luftmiljön.

Direkta negativa konsekvenser uppkommer inte kring anläggningens närhet för korridor Olsfors.

Anläggningen i sin helhet kommer innebära positiva konsekvenser på samma sätt som beskrivs för alternativ Hindås.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Olsfors bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Korridoren utgörs av landsbygd med relativt få boende och avsaknad av större bostadsområden. Både befintlig järnväg i form av Kust till kustbanan liksom ett antal högspänningsledningar passerar korridoren och ger upphov till magnetfältsexponering i sina närområden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren innehåller flertalet anläggningstyper. De flesta bostäder finns placerade inom anläggningstypen markplan. Oavsett anläggningstyp kommer bostäderna att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt.

Sammantaget bedöms därför hela korridoren ge en försumbar konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma ett exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en försumbar konsekvens, på grund av ett litet antal bostäder och en försumbar effekt.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

I korridoren Olsfors finns en lång tunnel samt broar. Korridoren ligger till stor del i områden med lite bebyggelse. Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel.

Sammantaget innebär alternativet liten till måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för tunnelsäkerhet enligt regelverk och tekniska åtgärder för säkerhet på bro bedöms risknivån bli acceptabel.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Olsfors	Liten	Liten-Måttlig		Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Liten-Måttlig negativ konsekvens. Lång tunnel samt broar i korridoren. Korridoren går till stor del i områden med lite bebyggelse. Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

För del av korridor mellan Landvetter flygplats och Bollebygd tätort, se korridor Bollebygd Nord.

I de låglänta delarna av Nolåns dalgång och Söråns dalgång kan det vid höga flöden finnas viss översvämningsproblematik i anslutning till ån. Översvämningssituationer i mindre skala kan även förekomma i vissa avsnitt i flack terräng för övriga ytvattendrag inom korridoren.

Korridoren omfattar några större lågpunkter intill Boråsvägen vid Sörån och intill handelsbyggnader i Viared. I övrigt är det glesbebyggd mark och naturmark med flertalet mindre lågpunkter. Avrinningsvägar för skyfall inom korridoren utgörs i stor utsträckning av öppna vattendrag i naturmark.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Vid passage av Nolåns dalgång se korridor Bollebygd Nord. Vid korridorens passage av Sörån bedöms känsligheten för översvämning som liten baserat på befintlig översvämningskartering. Eftersom anläggningen passerar Söråns dalgången på bro, vilket medför försumbar till liten effekt på översvämningsrisk, bedöms konsekvensen av anläggningen som försumbar till liten.

För övriga delar av korridoren har områdena i anslutning till vattendrag generellt liten känslighet för översvämning. Anläggningen kan, beroende på utförandet, utgöra en barriär för strömmande vatten, vilket lokalt kan bidra till ökad översvämningsrisk vid höga flöden. Eftersom tillräcklig dimensionering av genomledning kan motverka att anläggningen får en kraftig dämmande effekt på vattendrag, att vattendragen i övriga delar av korridoren i huvudsak avvattnar små avrinningsområden och att det i naturområdena generellt är liten känslighet bedöms den negativa konsekvensen bli försumbar till liten.

Delar av korridororen där anläggning förläggs i markplan omfattar i huvudsak passage i glesbebyggd mark och naturmark. Där anläggningen sammanfaller med avrinningsvägar och vattendrag som fyller funktion för avledning av skyfallet bedöms översvämningsrisken som liten när dessa leds genom eller förbi anläggningen. Eventuell omledning av vattendrag till följd av anläggningen kan medföra en förändrad översvämningssituation i omgivningen, detta gäller även om befintliga skyfallsytor (lågpunkter) byggs bort. Då naturområdena generellt har liten känslighet samtidigt som goda förutsättningar för att rymma tillräckliga skyddsåtgärder finns där korridoren omfattar natur- och glesbebyggd mark bedöms konsekvensen som försumbar till liten.

Där korridoren omfattar bebyggelse i Viared förläggs järnvägen i tunnel varför översvämningsrisker kopplade till anläggningen bedöms försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet
Vid passage på bro ska brostöd placeras så att flödeskapaciteten vid höga vattenflöden inte påverkas. Detta innebär att brostöd inte placeras i eller i direkt anslutning till åfåran.

Skyddsåtgärder i form av anpassad höjdsättning tillsammans med avskärande stråk/diken för att skydda anläggningen vid översvämning på grund av skyfall kommer att krävas. Bortbyggande och flytt av befintliga skyfallsytor till följd av markhöjningar och skyddsåtgärder behöver kompenseras med åtgärder där en försämring ej är acceptabel med hänsyn till markens användning. Kompensationsåtgärder för att inte försämra förhållanden uppströms och nedströms anläggning med avseende på skyfallsproblematik kan därför komma att krävas.

Vid dimensionering av skyddsåtgärder för skyfall ska hänsyn ta till framtida klimat.

För vattendragspassager medför anläggningen en försumbar till liten konsekvens för översvämningsproblematik vid höga flöden.

Vid översvämningsrisker kopplade till skyfall, bedöms konsekvensen också som försumbar till liten.

Sammantaget bedöms alternativet medföra en liten konsekvens avseende översvämningsproblematik, då passage i markplan huvudsakligen sker inom naturmark som är mindre känslig för översvämning.

Förorenade områden

Nuvarande förhållanden

Inom alternativet finns endast ett fåtal potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön. Områdena utgörs av objekt med måttlig känslighet samt ett riskklass 1-objekt i östra Bollebygd med stor känslighet där bland annat klorfenoler har hanterats.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Av de potentiellt förorenade områden som finns inom alternativet bedöms de flesta ha positiva effekter i driftskedet om de saneras eftersom mängden förorenad jord då minskar.

Om anläggningen förläggs ovanpå det potentiellt förorenade objektet i östra Bollebygd utan att sanering utförs kan en måttlig till stor effekt vara att framtida saneringsåtgärder försvåras. Om alternativet förläggs på bro över objektet eller i södra delen av korridoren bedöms effekten däremot bli liten till försumbar.

Sammantaget bedöms alternativet medföra positiv konsekvens, då det finns få kända förekomster av förorenade områden och goda möjligheter till sanering. Objektet i östra Bollebygd utgör en försumbar del av korridoren som helhet och anläggningen kan komma att anläggas på bro.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Alternativet bedöms inte kräva några specifika miljöanpassningar eller skyddsåtgärder i driftskedet.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan schaktarbeten vid objektet i östra Bollebygd innebära att föroreningar (framför allt klorfenoler) mobiliseras och sprids till områden som tidigare inte varit förorenade. Spridning från jord kan ske genom att förorenade massor flyttas till en annan plats där negativa effekter kan uppstå. Spridning från jord kan även ske på grund av damning under byggskedet. Effekterna som kan uppstå i byggskedet vid objektet i norra Bollebygd bedöms kunna bidra med måttlig till stor negativ konsekvens för människors hälsa och miljön. Konsekvensen bedöms bli mindre med inarbetade skyddsåtgärder.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

För att motverka spridning i byggskedet vid objektet i östra Bollebygd behöver entreprenörer ha tillräcklig kunskap om arbeten i förorenade områden och utföra de skyddsåtgärder som krävs för att minimera påverkan på omgivningen. Skyddsåtgärder kan till exempel vara dammbindning vid torra väderförhållanden, hjultvätt för arbetsfordon och att tillfällig lagring av massor endast får ske på ytor där risk för spridning är försumbar.

Järnvägsutbyggnaden bidrar med positiva effekter i driftskedet om tidigare förororenade områden saneras delvis eller helt.

Om anläggningen istället förläggs ovanpå det potentiellt förorenade objektet i östra Bollebygd utan att sanering utförs, kan framtida saneringsåtgärder försvåras. Korridorens passage vid objektet bedöms medföra måttlig till stor effekt. Om anläggningen förläggs på bro över objektet eller i södra delen av korridoren bedöms effekten dock bli liten till försumbar.

Sammantaget bedöms alternativet medföra positiv konsekvens, då det finns få kända förekomster av förorenade områden och goda möjligheter till sanering. Objektet i östra Bollebygd utgör en försumbar del av korridoren som helhet och anläggningen kan komma att anläggas på bro.

Masshantering

I korridor Olsfors uppkommer en mycket stor mängd bergmassor, en medelstor andel av bergmassorna bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna uppkommer främst öster och väster om Nolåns dalgång där två långa tunnlar är lokaliserade, samt för en skärning söder om Olsfors. I korridor Olsfors uppkommer också en stor mängd jordmassor, men endast en mycket liten andel av dessa bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. I korridor Olsfors uppkommer en medelstor mängd torvmassor som främst uppkommer på höjdpartierna söder om Hindås och mellan Söråns dalgång och Borås.

I korridor Olsfors bedöms störst mängd bergmassor, som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen, uppkomma jämfört med övriga korridorer. Korridor Olsfors uppskattas också ge ett nästan lika stort överskott av jordmassor som korridor Bollebygd Syd.

Klimat

Korridor Olsfors är det alternativ öster om Landvetter flygplats som tillsammans med Bollebygd Nord har störst klimatpåverkan i byggskedet. Korridoren har störst klimatpåverkan från bergtunnel vilket främst beror på de tunnelschakter som behöver transporteras bort långa sträckor, samt de stora mängder klimatbelastande material som betong och stål som läggs på tunnelväggar och tak. Korridor Olsfors har även relativt långa sträckor på järnvägsbro, vilket bidrar till en högre klimatbelastning än anläggningstyper i markplan eller skärning på grund av mängden stål och betong som konstruktionen kräver.

Längst österut, där sträckningen går in mot Borås är klimatkalkylen baserad på en lösning i södra delen av korridoren med växlande bank och skärning i markplan, för att undvika industriområdet väster om Borås. Om järnvägen ska gå mer centrerat i korridoren läggs den i tunnel under industriområdet, vilket skulle ha en negativ inverkan på den totalt klimatpåverkan i byggskedet.

Väg 40 ligger inom korridoren och klimatkalkylen är baserad på att passage av vägen sker vid två punkter längs korridoren. Om ändringar sker och järnvägen korsar väg 40 vid fler punkter så krävs tunnel eller bro, vilket kan ha en negativ påverkan på klimatkalkylen, då dessa är mer klimatbelastande anläggningstyper jämfört med lösningar i markplan på bank eller i skärning.

Ekosystemtjänster

Korridor Olsfors, är det alternativ tillsammans med Bollebygd Syd, som bedöms innebära minst förlust av ekosystemtjänster. Detta beror på att korridoren i hög grad sammanfaller med väg 40, vilket innebär att stora delar av marken redan är ianspråktagen eller påverkad av befintlig infrastruktur. Mellan Landvetter flygplats och Olsfors går korridoren i markplan längs väg 40, vilket bedöms innebära en liten förlust av ekosystemtjänster. Undantaget är passagen av vattentäkten Rådasjön samt naturreservatet och riksintresset Klippan, där anläggningstypen riskerar att påverka vattenkvalitet, ekologiska och rekreativa värden.

Korridoren passerar norr om Bollebygd i tunnel samt på bro över Nolån. Bron gör att det blir en viss inlåsningseffekt för boende i Bollebygd. Även kulturella ekosystemtjänster, som estetiska och rekreativa värden, kring till Nolåns dalgång riskerar att påverkas negativt av bro och brostöd. Öster om Bollebygd påverkas främst det sjörika skogslandskapet sydväst om Borås, vilket medför en viss negativ påverkan på kulturella samt reglerande ekosystemtjänster knutna till sjöar och våtmarker.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en måttlig förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Påverkan på skogsbruk i korridorens östra del. Viss risk för påverkan på vattentäkt Rådasjön.
Reglerande ekosystemtjänster	Viss påverkan på sjöar och våtmarker i korridorens östra del.
Kulturella ekosystemtjänster	Påverkan på ett naturreservat och område med riksintresse för friluftsliv, samt viss påverkan på Nolån och Söråns dalgång.
Sammanfattning	*Då anläggningen till hög grad följer väg 40 bedöms ekosystemtjänster påverkas i måttlig grad längs sträckan. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som måttlig.*

9.5.5 Korridor Bollebygd Syd

Korridorens sträckning ses i Figur 9.15.

Landskap och bebyggelse

Nuvarande förhållanden

Korridor Bollebygd Syd sammanfaller med Korridor Bollebygd Nord fram till Grandalen och med Korridor Olsfors mellan Olsfors och Borås. Se beskrivningar av förhållanden på de sträckorna i kapitel Bollebygd Nord och kapitel Olsfors. Skogsområde mellan Grandalen och Nolån är en del av ett större sammanhängande skogsområde med inslag av mindre sprickdalar, sjöar och mossar. I området finns Rammsjön som är en populär badsjö. Korridoren går strax söder om väg 27/40, där landskapet är präglat av infrastruktur, och passerar jordbrukslandskapet i Nolåns dalgång där den är som bredast och går ihop med Söråns dalgång. Vyerna är vida och siktlinjerna långa. Öster om Nolån och Söråns dalgång stiger terrängen och övergår i ett sammanhängande skogsområde med några bebyggelsegrupper med småskalig jordbruksverksamhet, bland annat byn Låddekärrsbu.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

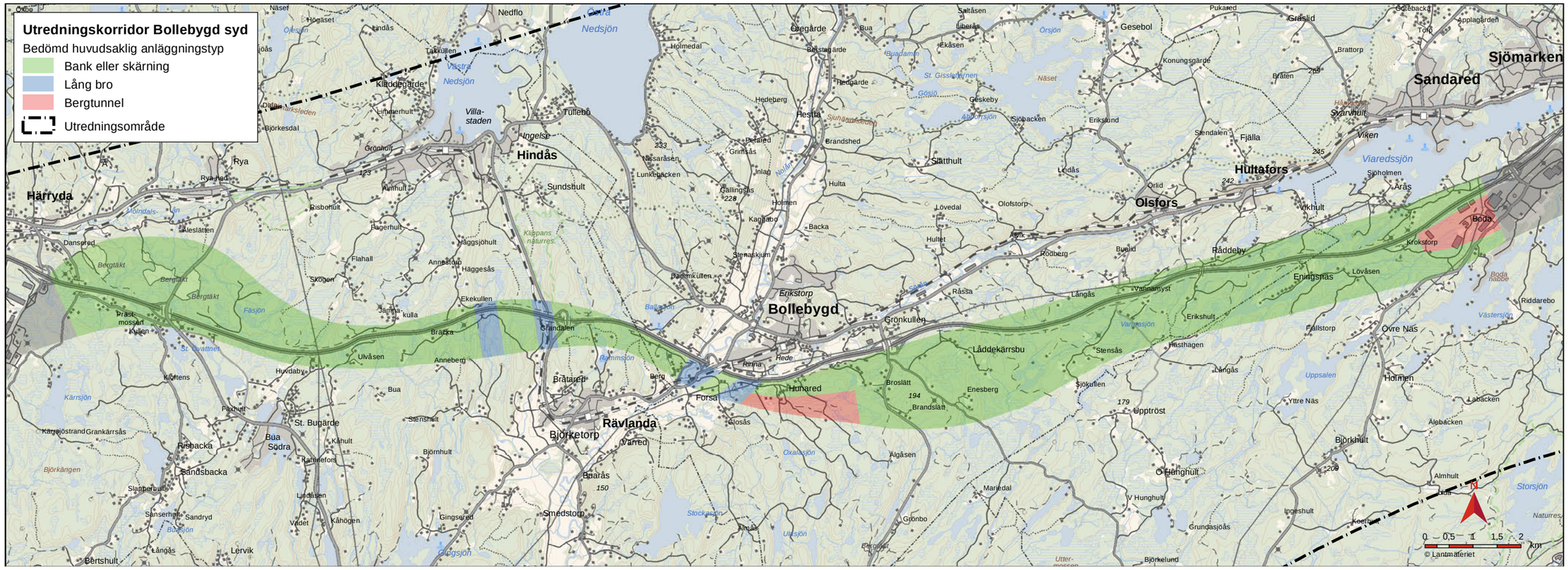
Eftersom Korridor Bollebygd Syd sammanfaller med Korridor Bollebygd Nord fram till Grandalen blir bedömningen av sträckans konsekvenser densamma. Konsekvensen bedöms bli liten.

Skogsområdet mellan Grandalen och Nolåns dalgång nära väg 27/40 har, särskilt i den norra delen, ett lågt landskap värde eftersom det är påverkat av infrastruktur förutom vid Rammsjön. Där finns höga landskapsvärden knutna till strandmiljöerna och området har en värdefull landskapskaraktär med måttlig känslighet för förändring. I norra delen av sjön finns en bebyggelsegrupp. Påverkan för området som helhet medför en viss förändring av karaktär och funktion men då det sker i en redan infrastrukturpräglad miljö bedöms effekten som liten förutom vid Rammsjön där ett sydligt läge i korridoren innebär en lokalt stor effekt på bebyggelse och för funktionen som badsjö för barn och vuxna i Rävlanda. Konsekvensen för området mellan Grandalen och Nolåns dalgång bedöms sammantaget som liten till måttlig.

Området där Nolåns och Söråns dalgångar möts har mycket värdefull småskalig jordbrukspräglad landskapskaraktär med stor känslighet för förändring och med funktioner och visuella kvaliteter som är ovanliga i regionen. På dalgångens västra sida finns samlad bebyggelse som kommer att påverkas och det finns även utspridd bebyggelse i dalgången Effekten av en järnväg delvis på bro och delvis i markplan genom dalgången kommer att innebära stor påverkan på landskapet i form av visuell och fysisk barriär, begränsning av utbyggnadsmöjligheter och förändrat intryck av landskapsrummet som helhet. Dock ligger korridoren i en redan infrastrukturpräglad del av dalgången och längs med väg 27/40 som redan är en barriär och begränsning. Därför bedöms effekten på Nolåns dalgång bli liten och endast medföra en viss negativ förändring av områdets karaktär, funktion och totalintryck. Konsekvensen bedöms vara måttlig.

För sträckan vidare mot Borås går Bollebygd Syd i en bred korridor söder om väg 27/40. Skogsområdet nära väg 27/40 är till stor del infrastrukturpräglat och har låg känslighet för förändring. Effekten vid skid- och cykelanläggningen Bollekollen blir liten om järnvägen förläggs till korridorens södra delar där anläggningstypen blir tunnel med en exponerad tunnelmynning, och måttlig om de förläggs till den norra delen där anläggningstypen blir markplan. För den fortsatta sträcka mot Borås bedöms effekten av en järnväg i markplan nära väg 27/40 som liten med undantag för om anläggningen direkt berör bebyggelsegrupper som Låddekärrsbu där fragmentering och barriäreffekt kan påverka det småskaliga jordbrukslandskapet. Effekten bedöms vara måttlig. Kumulativa effekter som kan uppkomma, som förstärker barriärverkan av väg 27/40, är att området mellan järnväg och väg kan få annan markanvändning än idag om dagens skogsbruk upphör.

Korridor Bollebygd Syd sammanfaller med Korridor Olsfors på sträckan mellan Olsfors och Borås. Bedömningen är att konsekvensen på den sträckan är liten. Konsekvensen för sträckan från Nolåns dalgång till Borås bedöms sammantaget vara liten.



Figur 9.15 Korridor Bollebygd Syd.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen i plan och höjdläge, liksom anläggningstyp, har stor betydelse för konsekvenser på många områden längs hela sträckan. Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära bostäder. Utformningen av dessa kräver anpassning till landskapsbild, bebyggelsens arkitektur och terrängen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning vid bland annat Nolåns dalgång kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Likaså kommer motsvarande att behövas i närheten av brofästen i bland annat Nolåns dalgång och Grandalen. Arbetsvägar, etablering och upplag kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms lokal, måttlig och långvarig då det kommer ta lång tid innan landskapet återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvenserna blir stora eftersom området ligger nära bebyggelse och områden där människor rör sig, platserna är synliga från långt håll men värdet av landskapet kring tunnelmynning och brofästena i Nolåns dalgång är måttliga på grund av närhet till väg 27/40.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

Korridoren passerar i en bred och exponerad del över Nolåns och Sörån dalgång, som har stor känslighet för förändring samt har funktioner och visuella kvaliteter som är ovanliga i regionen. Dock ligger korridoren nära väg 40 och effekten bedöms därför bli liten. Korridoren omfattar också passage av Rammsjön som har mycket stort värde, där en järnväg kommer att påverka funktionen och upplevelsen av landskapet vid sjön. Effekten bedöms vara stor. På övriga delar av sträckan är värdet lägre och effekterna bedöms som små.

Den sammantagna konsekvensen för alternativ Bollebygd Syd bedöms som måttlig, då påverkan sker på infrastrukturpåverkat landskap och spridd bebyggelse.

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

Från Landvetter flygplats till Grandalen har detta alternativ samma sträckning som alternativ Bollebygd Nord, se beskrivning av förhållanden i kapitlet för Bollebygd Nord.

Öster om Bollebygd, vid Låddekärrsbu, passerar korridoren genom ett kulturlandskap med bland annat betesmarker, hamlade ädellövträd och ängs- och betesmark. Detta område bedöms ha ett måttligt naturmiljövärde.

I korridorens östra del berörs ett stort antal skogsområden och myrmarker med påtagliga till höga naturvärden längs med väg 40. Här ingår bland annat Rydsmossen, Lomtjärnsmossen, Aborråsamossen, Bredamossen och Glastjärnsmossen. Sammantaget bedöms dessa skogliga områden ha ett måttligt naturmiljövärde.

De större vattendragen Nolån, Sörån och Surtan berörs av korridoren. Nolån är ett medelstort, varierat vattendrag med i stora delar naturligt och meandrande lopp och bedöms ha högsta naturvärde. I Sörån nedströms korridoren finns flera talrika förekomster av flodpärlmussla. I Sörån uppströms korridoren finns ett kärnområde för flodpärlmussla. Nolån och Sörån är utpekade som nationellt värdefulla vatten, framför allt för sina förekomster av strömvatten och flodpärlmussla. Även Surtan utgör ett nationellt värdefullt vatten.

Väster om Bollebygd passerar korridoren även vattendragen Häbbäcken, Huvdaby bäck, Mörkarebäcken och Grandalsbäcken med högt naturvärde.

Ösjön och Ösjöbäcken, sydöst om Bollebygd, har bedömts ha högt naturvärde och omges av Bredaremossen, med påtagligt naturvärde. I korridorens östra del ligger flera sjöar med påtagligt till högt naturvärde i anslutning till våtmarkerna ovan, bland annat Nättjärnen och Eningen.

Utöver ovan nämnda vatten finns Fäsjön, med högt naturvärde inom korridoren, samt Stora Öretjärnen, Hålsjön och Eningsbäcken, alla med påtagligt naturvärde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Klippans södra del berörs direkt av korridoren, cirka 0,6 hektar. Förutsatt att järnvägsanläggningen kan lokaliseras utanför reservatsgränsen bedöms effekten på berörda arter och naturtyper försumbar.

För de skogliga värdekärnorna, öster om Landvetter flygplats, söder om Risbohult samt norr om Stora Bugärde, bedöms anläggningen medföra förlust av livsmiljöer, risk för förändrad hydrologi samt stor risk för fragmentering och kanteffekter på våtmarker och skogsmark med påtagliga till höga värden. Områdena är till viss del redan påverkade av väg 27/40 och gynnsam lokalisering inom korridoren bedöms kunna lindra skadan, varför den sammantagna konsekvensen blir måttlig.

De höga värdena knutna till det äldre odlingslandskapet vid Låddekärrsbu påverkas av markanspråk och risk för fragmentering. Rätt placering av järnvägen inom korridoren kan lindra skadas och konsekvensen bedöms bli måttlig.

För vattendragen kan anläggning av järnvägen kan ge upphov till permanenta effekter på flöden, bottnar och stränder vilket kan medföra negativa konsekvenser för akvatiska livsmiljöer.

Sörån, Nolån, Häbbäcken och Grandalsbäcken passeras på bro. Sörån och Nolån med omgivande naturvärden riskerar biotopförluster på grund av brostöd och etableringsytor. Även bestånden av flodpärlmussla riskerar biotopförluster på grund av brostöd. Rätt placering i korridoren kan lindra effekterna på omgivande landmiljö. Under förutsättning att brostöd inte placeras i vattenmiljön eller i områden med höga naturvärden i landmiljön bedöms konsekvenserna som små till måttliga.

Övriga vattendrag i korridoren passeras i markplan vilket ger upphov till förlust av akvatiska livsmiljöer i anslutning till passagen. Vid passage i markplan finns även risk för att vandringshinder för vattenlevande organismer uppstår om vattendraget leds genom trumma. Miljöanpassningar som minskar de fysiska ingreppen i vattendragsfåran och dess närområde innebär att konsekvenserna för vattenmiljön bedöms bli små.

Berörda sjöar riskerar försämrad vattenomsättning och fragmentering vid passage med bank. Rätt placering av järnvägen inom korridoren kan lindra konsekvenserna som då bedöms som måttliga.

De sammanhängande skogs- och myrmarkerna i korridorens västra och östra del riskerar att påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning, bland annat vid Stora Bugärdet i väster och i området öster Bollebygd längs med väg 40. Anläggningen bedöms innebära stor risk för fragmentering och kanteffekter på våtmarker och skogsmark med påtagliga till höga värden samt påverkan på ekologiska samband. Konsekvensen bedöms bli måttlig.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

För områden nära Risbohult, Klippan och Eningen kan byggskedet ha en påverkan på känsliga arter av fåglar i häckningstid.

Lokaliseringen av anläggningen inom korridoren har stor betydelse för konsekvenser inom några delar av sträckan. Det gäller skogsområdena öster om Landvetter flygplats, vid Klippans naturreservat samt vid Nolån, Sörån och sjön Eningen. Bullerskydd kan motverka störningar på känsliga fågelarter.

De permanenta effekterna på Sörån och Nolån med omgivningar kan minskas genom att brostöd inte placeras i vattenmiljön eller i områden med höga naturvärden i landmiljön.

Dagvatten från bro kan fördröjas, och därigenom få en viss rening innan utsläpp till vattendrag.

Uppkomst av vandringshinder i vattendrag kan i de flesta fall undvikas genom lämpliga miljöanpassningar, exempelvis typ av trumma.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Myrmarkers och sumpskogars ekologiska värden är generellt beroende av att naturliga flödesvariationer kvarstår. Anläggningsvägar och arbete med tunga maskiner i anslutning till våtmarker kan påverka torvens kompakteringsgrad och därmed få effekt på torvens vattenhalt och genomsläpplighet, vilket kan

resultera i vattennivån i vissa delar av våtmarken minskar. Detta bedöms leda till att omfattande arealer av våtmarker riskerar påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning. Detta kan påverka fågelliv, insekter, med mera. Effekterna kan vara långvariga och lokalt bli stora.

Där järnvägen passerar vattendrag och våtmarker i markplan kan anläggningsarbeten påverka flödesförhållanden och vattenkvalitet i nedströms belägna ytvatten vilket kan få negativa effekter på vattenlevande organismer. Försämrad vattenkvalitet i Sörån kan ge upphov till negativa effekter på bestånden av flodpärlmussla. Konsekvenserna bedöms bli små till måttliga om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Arbetstider i förhållande till häckningsplatser för känsliga fågelarter bör begränsas. Lokalisering av anläggningsytor och upplag bör undvikas i anslutning till områden med förhöjda naturvärden och i stråk av betydelse för ekologiska samband söder om Risbohult.

Generellt kan påverkan på vattenkvaliteten i vattendrag motverkas genom att placera etableringsytor med skyddsavstånd till vattendraget samt att byggdag- och länshållningsvatten behandlas innan det tillförs recipient. Påverkan på vattenmiljön i vattendrag kan minskas genom att brostöd inte placeras i fåran. Dessa åtgärder minskar även konsekvenserna för bestånden av flodpärlmussla. Vid anläggningsarbeten i sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Mindre vattendrag kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet.

Korridoren medför måttlig till stor konsekvens för två objekt med högsta naturvärde och måttlig konsekvens för ett objekt med högsta naturvärde. I Sörån kan ett kärnområde för flodpärlmussla påverkas. Området är sjörikt, men alla sjöar kommer inte påverkas av ytanspråk. Beroende på lokalisering finns risk för påverkan på flertal värdefulla skogs- och våtmarksområden, samt låg risk för påverkan på naturreservatet Klippan. Även ekologiska samband berörs.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig till stor, på grund av påverkan på många värdefulla vattenmiljöer.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Korridor Bollebygd Syd sammanfaller med Korridor Bollebygd Nord fram till Grandalen och med Korridor Olsfors mellan Olsfors och Borås. Se beskrivningar av förhållanden på de sträckorna i kapitel Bollebygd Nord och kapitel Olsfors. I skogsområdet mellan Grandalen och Nolån och i Nolåns dalgång finns ett fåtal kända fornlämningar, till exempel förhistoriska boplatslämningar i dalgången. Öster om Nolån och Sörån dalgång finns mindre områden med småskalig agrar bebyggelse, bland annat byn Låddekärrsbu. Längs sträckan mellan dalgången och Viared finns ett stort antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, som utgörs av fossila åkrar, skogsbruks- och boplatslämningar i huvudsak från historisk tid. Vissa är möjligen från järnålder. Även ett par väg- och gränsmärken finns här.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom Korridor Bollebygd Syd sammanfaller med Korridor Bollebygd Nord fram till Grandalen blir bedömningen av sträckans konsekvenser densamma. Konsekvensen bedöms bli måttlig. För väg- och gränsmärken bedöms konsekvensen bli liten eller försumbar.

Längs korridoren finns ett stort antal (104) övriga kulturhistoriska lämningar som primärt består av skogsbruks-, torplämningar och bebyggelse från historisk tid, men som inte är registrerade som fornlämningar. Flera lämningar är också enbart registrerade i Skog och historia-projektet. Effekten på dessa lämningar längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms som måttlig. Länsstyrelsen kan dock göra bedömningen att en övrig kulturhistorisk lämning är av sådant värde att den behöver undersökas arkeologiskt. I vissa fall kan lämningen även omvärderas till fornlämning. Effekten för den enskilda lämningen blir i sådana fall stor.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna längs delar av korridoren som går i tunnel bedöms som försumbar. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Längs hela korridoren finns en stor potential att påträffa fler lämningar, främst skogsbruks- och boplatslämningar från historisk tid och möjligen järnålder samt stenåldersboplatser längs vattendrag och dalgångar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten. Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt.

Korridoren medför måttlig effekt på en värdefull kulturmiljö; Härryda sockencentrum.

Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar från historisk tid påverkas och ger negativa effekter. Förhistorisk fossil åkermark påverkas också negativt.

Den sammantagna bedömningen för korridor Bollebygd Syd ger en måttlig konsekvens, på grund av påverkan på en värdefull kulturmiljö samt fornlämningar.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

Alternativ Korridor Bollebygd Syd sammanfaller med Alternativ Korridor Bollebygd Nord fram till Grandalen och med alternativ Korridor Olsfors i höjd med Olsfors och fram till Borås. Se beskrivningar av förhållanden på de sträckorna i kapitel Bollebygd Nord och kapitel Olsfors.

I Grandalen söder om väg 27/40 i höjd med Grandalsmotet finns ett rekreativt samband norrut mot Klippans naturreservat och Hindåsgården, och söderut mot Rammsjön via Gösjön som också har en badplats. Där korridoren passerar Rammsjön finns ett kommunalt utpekat rekreationsområde. Runt Rammsjön, som är en badsjö, finns ett system av stigar och omgivningarna nyttjas för orienteringsverksamhet, skogspromenader, bär- och svampplockning med mera.

I Bollebygd passerar korridoren skid- och cykelanläggningen Bollekollen, som är en rekreativ målpunkt med slalombacke och mountainbike-bana. Norr om väg 27/40, vid passagen av Bollebygd, ligger Rinna-området, ett tätortsnära rekreationsområde som nyttjas för promenader, hundrastning med mera.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

På den del av sträckan som sammanfaller med korridor Bollebygd Nord fram till Grandalen finns inga rekreativa områden som kategoriseras som tätortsnära. Inga områden har heller särskilt pekats ut av kommunerna eller utgör skyddade miljöer med rekreationsvärden. Konsekvensen bedöms bli försumbar.

Ett sydligt läge i korridoren i passagen av Rammsjön innebär en lokalt stor effekt på rekreationsområdet och de aktiviteter som utövas där. Järnvägsanläggningen innebär visuell påverkan och bullerpåverkan och att en fragmentering av området uppstår. Området är redan idag bullerpåverkat av väg 27/40.

Bollekollen är en regional målpunkt som nyttjas stor del av året både för skidåkning under vintertid och för mountainbike-cykling under sommarhalvåret. Målpunkten ligger i en redan infrastrukturpräglad del av dalgången och i ett mycket bullerutsatt läge söder om väg 27/40. Väg 27/40 utgör idag också en barriär för att nå målpunkten. En passage av Bollekollen i ett nordligt läge i korridoren och med järnvägsanläggningen i markplan innebär att anläggningen kan påverkas. Konsekvensen blir då måttlig till stor. Effekten vid Bollekollen blir mindre om järnvägen förläggs till korridorens södra delar där anläggningstypen blir tunnel med en exponerad tunnelmynning men som innebär att målpunkten bevaras. Målpunkten kan ändå få en visuell påverkan och förstärkt bullerpåverkan och en förstärkt barriärverkan för att nå målpunkten.

Rinnaområdet ligger tätortsnära men i en infrastrukturpräglad del av dalgången och i ett mycket bullerutsatt läge norr väg 27/40.Tillsammans med promenadslingor inom Rinna rekreationsområde nyttjas även det lokala vägnätet på södra sidan om väg 27/40 som del i en promenadslinga söder om Bollebygd. Rinna-området kommer att utsättas för ytterligare buller och kommer eventuellt även att påverkas visuellt. Konsekvensen för Rinnaområdet bedöms som försumbar.

Alternativ Korridor Bollebygd Syd sammanfaller med alternativ Korridor Olsfors på sträckan mellan Olsfors och Borås. Bedömningen är att konsekvensen på den sträckan är liten.

Både Rammsjön som badplats och med organiserad orienteringsverksamhet samt Bollekollen med friluftsaktiviteter som skidåkning och mountainbike-cykling är viktiga rekreativa målpunkter för barn och unga. Bollekollen är också en regionalt viktig målpunkt för barn och unga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära rekreationsområden vid Rammsjön, Bollekollen, Vannasjön och Viared.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning vid Bollekollen och i Viared kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Likaså kommer motsvarande att behövas i närheten av brofästen i bland annat Nolåns dalgång och Sörån dalgång, söder om väg 27/40. Arbetsvägar, etablering och upplag kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Effekten bedöms lokal, liten och långvarig då det kommer ta lång tid innan naturmiljön återgår till tidigare förhållande efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir liten eftersom ytorna kan ligga inom och beröra anslutningsvägar till målpunkter.

Flertalet rekreationsområden (söder om Klippans naturreservat, Rammsjön, Bollekollen, Rinna-området samt Vannasjön) påverkas med varierande grad av konsekvens från liten till måttlig konsekvens till stor konsekvens. Fragmentering, barriärverkan, bullerstörning och visuell påverkan minskar tillgänglighet och attraktivitet i flera områden. Bollekollen och Vannasjön kan påverkas. Flera av områdena är särskilt betydelsefulla målpunkter för barn och unga och har tydliga samband med bostadsbebyggelse.

Den sammanvägda konsekvensen för korridoren bedöms som måttlig, på grund av påverkan på ett flertal rekreationsområden.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Förutom Nolån och Sörån berör korridoren endast små vattendrag. Vid passagen av Sörån är denna kraftigt meandrande. Mindre vattendrag förekommer i måttligt antal och är utspridda i hela korridoren.

Mängd våtmarker som berörs av korridoren är måttlig. Andelen mindre sjöar och tjärnar är måttlig. Störst andel våtmarker är lokaliserade i de avsnitt av korridoren som sammanfaller med korridor Olsfors.

Andelen mindre sjöar och tjärnar är måttlig. Inga större sjöar berörs direkt av korridoren, dock berörs flera tjärnar och mindre sjöar i större delen av korridoren. I området sydväst om Viaredssjön passerar korridoren ett mindre sjösystem.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Hydrologi

Påverkan på våtmarker, vattendrag och sjöar under driftskedet kan i huvudsak ske i de delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan. Effekter på våtmarker, vattendrag och sjöar beskrivs under generella effekter i avsnitt 9.2.1. Vid vattendragspassager på bro bedöms effekten under driftskedet i huvudsak bli försumbar. Detta gäller Häbbäcken, Grandalsbäcken och Nolån. Vid passage av Sörån kan åns meandrande förlopp medföra behov av längre brospann för att undvika att ha brostöd i nära anslutning till åfåran. Brostöd i nära anslutning till åfåran bedöms medföra liten effekt på åns hydrologi under driftskedet.

Bedömd konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Störst andel våtmarker som berörs av korridoren är lokaliserade i de avsnitt av korridoren som sammanfaller med korridor Olsfors, se kap. 9.5.4. Negativ effekt på våtmarkerna bedöms bli stor under driftskedet och framför allt om passage sker i skärning. Våtmarkspassager som ändrar avrinningsförhållandena kan även få liten till måttlig negativ effekt på hydrologin utanför korridoren och då främst söder om denna.

Konsekvensen av påverkan på sjöar, vattendrag och våtmarker beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön

Avrinnings- och vattenskyddsområde berörs av korridoren i delen som sammanfaller med korridor Bollebygd Nord. Effekten i driftskeden bedöms bli försumbar, se mer i kapitel om Korridor Bollebygd Nord.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

För miljöanpassning och skyddsåtgärder för passage av vattendrag och våtmarker se mer i kapitel om Korridor Hindås.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder för vattendrag i driftskedet beskrivs i under generella miljöanpassningar och skyddsåtgärder i avsnitt 9.2.1.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Hydrologi

Sörån kan under byggtid bli recipient för processvatten från tunneldrivning på öster om Söråns dalgång om anläggningen i denna del av korridoren förläggs i korridorens södra del. Detta kan potentiellt få stor negativ effekt på vattenkvaliteten.

Övriga effekter på våtmarker, vattendrag och sjöar under byggskedet beskrivs under generella effekter och skyddsåtgärder i avsnitt 9.2.1.

Konsekvensen av påverkan på sjöar, vattendrag och våtmarker beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Vattentäkt Rådasjön

Effekten på vattentäkten Rådasjön i byggskedet bedöms bli försumbar till liten, se mer i kapitel om Korridor Bollebygd Nord.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet beskrivs under generella miljöanpassningar och skyddsåtgärder i avsnitt 9.2.1.

Korridoren bedöms ge försumbar till liten konsekvens för Rådasjön under byggskedet.

Sammantaget bedöms korridoren ge försumbar konsekvens för ytvatten, inga vattenskyddsområden berörs.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Korridoren löper till stor del genom skogsmark med tunna jordlager och grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän och torv. Undantaget är passage över Nolån-Söråns dalgång, omedelbart söder om väg 40, där korridoren skär en större grundvattenförekomst i isälvsmaterial, Bollebygd, vilken av SGU har klassats i intervallet 5–25 l/s. På västra sidan om dalgången berörs också ett viktigt tillrinningsområde till detta grundvattenmagasin med skärning och tunnelmynning. I detta område har i tidigare utredningar också uppmärksammats att det finns källflöden på flera platser i sluttningen ned mot Nolån.

Betydande grundvattentillgångar i berg är kopplade till större sprickzoner som skär korridoren längs hela sträckan. De större sprickzonerna sammanfaller med de stora dalgångarna i området och passeras av korridoren vinkelrätt eller nära vinkelrätt. Mellan de större sprickzonerna kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner.

Inom korridoren finns relativt få kända energi- eller dricksvattenbrunnar som kan komma att beröras av anläggningen. I anslutning till passage av Nolån-Söråns dalgång, samt vid Ryamotet, finns dock ett antal enskilda dricksvattenbrunnar som kan komma i kontakt med anläggningen. Enskilda vattentäkter bedöms ha ett måttligt värde.

Korridoren passerar med i huvudsak bro över grundvattenförekomst Bollebygd, vilken har direkt kontakt med grundvattenförekomst Rävlanda, inom vilken Rävlandas huvudvattentäkt med vattenskyddsområde är belägen. Avståndet från korridoren till vattentäkten är knappt två kilometer. Vattentäkten bedöms ha ett stort värde.

Ett stort antal våtmarker återfinns inom hela korridoren, från Landvetter flygplats till norr om Västersjön. Dessa består i huvudsak av ett stort antal långsmala torvområden som korsas av korridoren i de topografiska lågpunkterna, vilka också sammanfaller med sprickzoner i berggrunden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Söder om väg 27/40 vid Bollebygd, på ömse sidor om Nolåns dalgång, är kortare tunnelsträckningar aktuella. I övrigt går hela sträckan i huvudsak i markplan i skärning eller på bank, och enskilda grundvattentäkter i jordlager kan därför påverkas. Effekter kan bli sänkta grundvattennivåer och konsekvenser kan då bli försämrad eller omöjlig vattenförsörjning från aktuell brunn. Konsekvenser för enskilda brunnar i berg är starkt kopplade till avståndet till järnvägen och vilken anläggningstyp som är aktuell på sträckan där brunnar passeras. Tunnlar eller djupa bergskärningar ger då störst konsekvenser. Sammantaget bedöms dock effekten för enskilda vattentäkter bli liten och konsekvensen liten till måttlig.

Eftersom grundvattenförekomsten Bollebygd passeras uppströms Rävlandas vattentäkt finns risk för påverkan, även om avståndet är relativt stort. Under driftskedet bedöms framförallt hantering av avvattning av anläggningen ha betydelse för påverkan, där infiltration av föroreningspåverkat dagvatten kan ge effekter på vattenkvalitet i grundvattenförekomsten och konsekvenser för vattentäkter. Effekten bedöms som liten i driftskedet och konsekvensen som måttlig.

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan, särskilt vid skärning, är också påverkan på grundvattenberoende torvområden ofrånkomlig. Effekterna kan bli permanenta förändringar i grundvattennivåer och förändringar i flödesregimen inom torvområden, till exempel dämningseffekter eller utdränering, vilket i sin tur kan få konsekvenser för naturvärden. Sträckor med skärning ger sammantaget störst konsekvenser för torvområden. Dessa beskrivs under Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet för samtliga korridorer beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke. Utöver dessa skyddsåtgärder kan särskilda skyddsåtgärder krävas vid passage av Nolån-Söråns dalgång, så att till exempel avvattning av anläggningen vid drift och underhåll inte riskerar att förorena grundvattenförekomsten.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan, effekter och konsekvenser för grundvatten i byggskedet är delvis samma som för korridor Mölnlycke. I tillägg till detta bör framhållas påverkan och effekter i samband med anläggande av till exempel brostöd i själva grundvattenförekomsten och de föroreningsrisker detta innebär. Vidare finns risk för effekter genom påverkan från anläggningsarbeten i tillrinningsområdet på sluttningarna kring grundvattenförekomsten, som kan påverka vattenkvalitet. Detta gäller både diffusa föroreningar och mer akuta föroreningar i samband med olyckstillbud.

Konsekvensernas omfattning är direkt kopplade till storlek och typ av förorening, där vissa persistenta föroreningar kan ge mycket omfattande skador, vilket kan orsaka långa driftstopp eller utslagning av vattentäkter permanent. Konsekvensernas omfattning vid utsläpp (diffusa eller olyckor) är starkt kopplade till implementering av skyddsåtgärder under byggskede. Konsekvenserna i byggskedet bedöms för denna korridor som måttliga till stora.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för byggskedet i beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke. Utöver dessa finns det starka skäl till en ytterligare förhöjd nivå av skyddsåtgärder vid passage över Nolåns-Söråns dalgång. Detta handlar framförallt om en förhöjd säkerhet vid schaktarbeten inom grundvattenförekomsten.

Korridoren berör en större grundvattenförekomst i dalgången, söder om väg 40, mellan Nolån och Sörån. Nedströms finns en angränsande grundvattenförekomst, där en kommunal vattentäkt återfinns. Vidare berörs ett antal enskilda grundvattentäkter för vilka konsekvenserna bedöms som små till måttliga.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig, på grund av påverkan på grundvattenförekomst angränsande till kommunal vattentäkt.

Jord- och skogsbruk

Jordbruk

I området vid Nolåns, Sörån och Storåns dalgång finns större sammanhängande områden av jordbruksmark. I området längs med väg 27/40 längre österut finns små områden med jordbruksmark.

För att underlätta fortsatt brukande på kvarvarande ytor kan eventuellt igenläggning av öppna diken alternativt nya överfarter över diken behöva anläggas. Öppna diken omfattas av de generella biotopskyddsbestämmelserna. Möjlig kompensation för förlorade arealer småvatten kan behöva utredas.

Området vid Nolåns, Söråns och Storåns dalgång utgör ett större odlingslandskap. Större delen av sträckan genom passeras på två broar, däremellan tas ytor av jordbruksmark i anspråk. Ett måttligt intrång i detta område ger en måttlig konsekvens både avseende ytanspråk men också genom risk för fragmentering som i sin tur kan leda till upphört brukande om det blir restytor kvar mellan väg 27/40 och den nya järnvägen som är svåra att nå eller om arealerna blir så små att de inte är värda att fortsätta bruka. I området längre österut längs väg 27/40 ger intrång i jordbruksmark små effekter.

Vid brobygge i dalgångarna bör hänsyn tas till jordbruket vid anläggande av arbetsvägar mm.

Skogsbruk

Den här korridoren präglas av ett stort antal smala skogsskiften, där storleken varierar från fem hektar och uppåt. Det finns även insprängda mindre fastigheter. Få fastigheter är riktigt små. I den östra delen och i den västra delen av korridoren är fastigheterna större, medan flertalet av de mindre fastigheterna, liksom även de smalaste fastigheterna är belägna i området kring Bollebygd och Rävlanda.

Här kan en järnvägslinje komma att påverka skogsbrukandet för den enskilde skogsägaren om en fastighet avskärs från möjlig tillfartsväg eller linkande. Risken att delade fastigheter ska bli så små att de inte blir brukbara är dock liten, varför bedömningen är att påverkan på brukandet är liten. Konsekvensen för skogsbruket bedöms vara liten.

Det bör inte i byggskedet tas ner mer skog än nödvändigt för att säkerställa byggplatsytor.

Området vid Nolåns, Söråns och Storåns dalgång utgör ett större odlingslandskap med måttligt goda förutsättningar för jordbruk. Intrång i detta område innebär utöver ytanspråk, en risk för fragmentering. Detta kan i sin tur kan leda till upphört brukande ifall det blir restytor kvar som blir svåra att nå eller om arealerna blir så små att de inte är värda att fortsätta bruka.

Avseende skogsbruk bedöms konsekvensen vara liten, då skogsbruket i stort inte kommer att påverkas trots att flera fastigheter och enskilda skogsägare påverkas.

Sammantaget bedöms konsekvensen för jord- och skogsbruk som måttlig. Bedömningen grundar sig på att den jordbruksmark som hade behövts ta i anspråk utgör ett av de mest betydelsefulla jordbruksområdena på hela sträckan samt berörs även flera skogsfastigheter.

Buller

Nuvarande förhållanden

Området nära Landvetter flygplats och söder om väg 27/40 är idag bullerutsatt. Även området förbi Grandalen fram till Bollebygd utsätts för buller från väg 27/40. Korridoren passerar den dalgången väster om Bollebygd där väg 27/40 och Kust till kustbanan bidrar till bullerpåverkan. Söder om väg 27/40 och fram till söder Viared är området delvis påverkat av buller från väg 27/40.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan eller på bro påverkas närområdet av buller. Effekten beror på områdets påverkan av befintligt trafikbuller där stora effekter sker i områden med liten påverkan av trafikbuller i dagsläget. Konsekvenserna blir generellt låga då åtgärder vidtas för dämpning av buller så att riktvärden ej överskrids.

Korridoren är till stora delar påverkad av buller från befintlig infrastruktur. I den östra delen påverkas områden av flygbuller och längs med stora delar av korridoren löper väg 27/40 i korridoren vilken bidrar till vägbuller. Kust till kustbanan passeras väster om Bollebygd och vid Nolån. Bullerpåverkan kan bli relativt stor då både järnväg och väg alstrar buller. Det bedöms att bostadshus vid Ryamotet, Nolåns dalgång, Viared samt ett fåtal grupper av bostadshus intill väg 27/40 får ljudnivåer över riktvärden vid den nya järnvägens passage. Bullerskyddsåtgärder medför att riktvärden ej överskrids vid bostadshusen.

Järnvägen passerar strax söder om Bollebygd och väg 27/40. Det bedöms vara områden delvis ostörda av buller idag. Järnvägen kommer här få en stor påverkan av ökat buller. Bebyggelsen är relativ gles och där ökade störningar sker vid enstaka bostadshus kommer bullerskyddsåtgärder genomföras så att riktvärden ej överskrids.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 35, 36, 37 och 38 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Järnvägsnära åtgärder föreslås vid de platser där ljudnivåer över riktvärdena förväntas. Här är det främst bostäder nära järnvägen vid Ryamotet, vid passager över dalgången, väster om Bollebygd, och vid Viared. Behov av bullerskärm på bro bedöms finnas vid passage av dalgången väster om Bollebygd.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och även tunnelarbeten under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Dock bedöms påverkan från tunnelarbeten för denna korridor att vara av mindre omfattning. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar.

Korridoren bedöms ge måttlig påverkan till redan bullerutsatta områden öster om Landvetter flygplats, utmed väg 27/40 och vid passage av dalgången söder om Bollebygd. Vid bostäder söder om väg 27/40 samt bostäder söder om Viared bedöms stor konsekvens.

Under byggskedet förväntas ökat buller vid Ryamotet, utmed väg 27/40, i dalgången söder om Bollebygd och söder om Viared. Byggskedet pågår under flera år och sker arbeten dagtid bör effekten bedömas som måttlig om påverkan kan begränsas. Arbete under andra tidsperioder bör bedömas som stor effekt.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig till stor.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Inom korridoren finns det till största del mindre vibrationskänslig mark, främst morän och berg. Det finns mindre områden med jordarter som är känsliga vibrationer vid Söråns och Storåns dalgångar med svämsediment, postglacial finsand och isälvssediment.

I höjd med Bollebygd passeras Kust till kustbanan, men denna medför inte en större vibrationspåverkan för bostäder inom korridoren. Det finns inte heller bostadshus med vibrationsstörningar från järnväg inom korridorens övriga sträckningar, vilket innebär att området inom korridoren har hög känslighet för tillkommande vibrationsstörning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Riktvärde för vibrationer bedöms inte överskridas om linjen anpassas eller att vibrationsreducerande åtgärder införs. Detta medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Anpassning av järnvägens sträckning eller vibrationsreducerande åtgärder kan bli nödvändiga så att riktvärde för vibrationer klaras för de enstaka fastigheter som påverkas inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan det förekomma fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn för fastigheter i anläggningens närhet. Vibrationsstörning kan uppstå vid exempelvis sprängning, pålning, spontning eller liknande. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i drift – Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen, vilket medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Vibrationer i byggskedet –Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en försumbar konsekvens med avseende på vibrationer för korridor Bollebygd Syd.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Området nära Landvetter flygplats och söder om väg 27/40 är idag bullerutsatt. Även området förbi Grandalen fram till Bollebygd utsätts för buller från väg 27/40. Korridoren passerar den dalgången väster om Bollebygd där väg 27/40 och Kust till kustbanan bidrar till bullerpåverkan. Söder om väg 27/40 och fram till söder Viared är området delvis påverkat av buller från väg 27/40. Korridoren går mestadels i närheten av väg 40 där stomljud från tunnlar kan vara aktuellt och bedöms ha låg känslighet för tillkommande störningar.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Korridoren har några långa sträckor med bergtunnlar fast inte så mycket bostadsområden i närheten av dessa. Då järnvägen går ovan mark så är det mestadels morän eller berg. Förbi Forsa, söder om Bollebygd, finns ett område med postglacial lera.

Korridor Bollebygd Syd har eventuellt en tunnel söder om Bollebygd där det är relativt glest med bostäder. Fåtal bostadshus längs korridoren söder om väg 40, öster och väster om Bollebygdsmotet kan påverkas av stomljud från järnvägstunnel över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA före åtgärd. Området har en liten känslighet för tillkommande störningar då väg 40 ligger i närheten. Enstaka bostadshus är mer skyddade och därmed mer känsliga för tillkommande stomljud.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Stomljudsisolerande åtgärd på en sträcka av 350 meter, måttlig stomljudsdämpande åtgärd. Måttlig stomljudsdämpning kan uppnås med stomljudsisolerande matta monterad på undersida sliper. Efter åtgärd finns inga bostäder med stomljudsnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På de sträckor som har tunnel i närheten av bostadshus så kommer ljudnivåer från bergborrning att höras och vid ett fåtal bostadshus kan riktvärde i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser, NFS 2004:15 överskridas. Då järnväg byggs i tunnel så kommer ljudstörningar att fortplantas via berget till närliggande bostäder. Det är dels själva järnvägstunneln som kommer ge upphov till stomburet ljud, dels byggande av servicetunnlar, ventilationsschakt och liknande.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I närheten av bostäder är dagperioden att föredra för bullrande arbeten. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Det är ett fåtal bostadshus längs korridoren som har stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA och alla riktvärden kan klaras efter åtgärder så effekten är försumbar enligt bedömningsskala och känsligheten liten för bostadshus i närheten av väg 40. Enligt bedömningsmatris är konsekvensen försumbar.

Stomljud i byggskedet – Ett fåtal bostadshus kan komma att påverkas av stomljud från tunneln längs korridoren. Området på landsbygden kring Bollebygdsmotet bedöms ha liten känslighet då väg 40 är relativt nära. Då byggskedet pågår kan ett fåtal bostadshus påverkas under en relativt lång men begränsad tidsperiod. Utifrån det så bedöms effekten som försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en försumbar konsekvens. Vid en jämförelse mot andra korridor mellan Landvetter och Borås är detta det bästa alternativet med avseende på stomljud från järnväg då stor del av sträckan går i områden med liten känslighet samt att det är endast ett fåtal hus som påverkas av stomljud.

Luft

Korridorens sträckning passerar inga områden med större befolkningsdensitet eller andra känsliga verksamheter med en väsentlig känslighet för luftmiljön. Lokalt vid väg 27/40 kan luftmiljön vara påverkad men detta berör inga områden där människor stadigvarande vistas.

Direkta negativa konsekvenser uppkommer inte kring anläggningens närhet för korridor Bollebygd Syd.

Anläggningen i sin helhet kommer innebära positiva konsekvenser på samma sätt som beskrivs för alternativ Hindås.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet Bollebygd Syd bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Korridoren utgörs av landsbygd med relativt få boende och avsaknad av större bostadsområden. Både befintlig järnväg i form av Kust till kustbanan liksom ett antal högspänningsledningar passerar korridoren och ger upphov till magnetfältsexponering i deras närområden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren innehåller flertalet anläggningstyper. De flesta bostäder finns placerade inom anläggningstypen markplan. Oavsett anläggningstyp kommer bostäderna att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt.

Sammantaget bedöms därför hela korridoren ge en försumbar konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma ett exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en försumbar konsekvens, på grund av ett litet antal bostäder och en försumbar effekt.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

Det finns en lång tunnel efter Landvetter Flygplats med alternativ L3 samt broar i korridoren. Skred- och rasrisk förekommer under byggskede på grund av anläggning på bank i Nolåns dalgång vilket bedöms kunna hanteras med tekniska åtgärder.

Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel efter Landvetter Flygplats med alternativ Landvetter L3.

Sammantaget innebär alternativet med station L3 på Landvetter Flygplats liten till måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för tunnelsäkerhet enligt regelverk och tekniska åtgärder för säkerhet på bro bedöms risknivån bli acceptabel.

För detta alternativ kombinerat med Landvetter L1 respektive L7 finns endast korta tunnlar vilket skulle reducera den negativa konsekvensen i korridoren Bollebygd Syd för resenärer och för Räddningstjänst möjlighet till insats så att det sammantaget blir Liten negativ konsekvens.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Bollebygd Syd	Liten	Liten-Måttlig		Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Liten-Måttlig negativ konsekvens. Bedömning är gjord baserat på Landvetter L3 med lång tunnel efter flygplatsen. Lång tunnel efter Landvetter Flygplats med alternativ L3 samt broar i korridoren. Skred- och rasrisk förekommer under byggskede på grund av anläggning på bank i Nolåns dalgång vilket bedöms kunna hanteras med tekniska åtgärder. Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av lång tunnel efter flygplatsen med alternativ Landvetter L3. För detta alternativ kombinerat med Landvetter L1 respektive L7 finns endast korta tunnlar vilket skulle sänka negativ konsekvensen för resenärer och Räddningstjänst så det sammantaget blir Liten negativ konsekvens.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

I de låglänta delarna av Nolåns dalgång och Söråns dalgång kan det vid höga flöden finnas översvämningsproblematik i anslutning till ån. Översvämningssituationer i mindre skala kan även förekomma i vissa avsnitt i flack terräng för övriga ytvattendrag inom korridoren.

För nuvarande förhållanden, se korridor Olsfors, undantaget sträckan som omfattar passagen runt Bollebygd tätort. Korridoren omfattar passage i glesbebyggda delar av södra Bollebygd där topografiska lågpunkter återfinns, dessa återfinns främst i jordbruksmarkerna.'

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Vid korridorens passage av Nolåns dalgång och vid passagen av Söråns dalgång bedöms känsligheten för översvämning som liten baserat på befintlig översvämningskartering. Eftersom anläggningen passerar både Nolåns och Söråns dalgång på bro, vilket medför ingen eller försumbar effekt på översvämningsrisk, bedöms konsekvenserna av anläggningen vid höga vattennivåer i dessa områden som försumbar till liten.

För övriga delar av korridoren har områdena i anslutning till vattendrag generellt liten känslighet för översvämning. Anläggningen kan, beroende på utförandet, utgöra en barriär för strömmande vatten, vilket lokalt kan bidra till ökad översvämningsrisk. Eftersom tillräcklig dimensionering av genomledning kan motverka att anläggningen får en kraftig dämmande effekt på vattendrag, att vattendragen i övriga delar av korridoren i huvudsak avvattnar små avrinningsområden och att det i naturområdena generellt är liten känslighet bedöms den negativa konsekvensen bli försumbar till liten. För konsekvensbedömning, se korridor Olsfors undantaget sträckan som omfattar passagen runt Bollebygd tätort.

Där korridoren omfattar bebyggelse i södra delen av Bollebygd tätort förläggs anläggning på bro över Nolån varpå översvämningsrisker vid skyfall begränsas till brofundament. Bropelarens läge i förhållande till befintliga lågpunkter och skyfallsstråk kan medföra att översvämningar vid skyfall uppkommer på nya platser vilket medför försumbar till liten effekt på översvämningsrisker. Då det bedöms finnas goda förutsättningar att rymma tillräckliga skyddsåtgärder inom korridoren bedöms konsekvensen av anläggningen försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet
Vid passage på bro ska brostöd placeras så att flödeskapaciteten vid höga vattenflöden inte påverkas. Detta innebär att brostöd inte placeras i eller i direkt anslutning till åfåran.

Dimensionering av genomledning av ytvattendrag där anläggningen går i markplan utförs så anläggningen inte kommer utgöra en betydande barriär vid höga flöden. Vid dimensionering av genomledning av ytvatten ska hänsyn tas till ökade flöden i framtida förändrat klimat.

Skyddsåtgärder i form av anpassad höjdsättning tillsammans med avskärande stråk/diken för att skydda anläggningen bedöms komma att krävas. Bortbyggande och flytt av befintliga skyfallsytor till följd av markhöjningar och skyddsåtgärder i naturmark behöver kompenseras med åtgärder där en försämring ej är acceptabel med hänsyn till markens användning. Kompensationsåtgärder för att ej försämra förhållanden uppströms och nedströms anläggningen kan därför komma att krävas.

Vid dimensionering av skyddsåtgärder för skyfall ska hänsyn ta till framtida klimat.

> För vattendragspassager medför anläggningen en försumbar till liten konsekvens för översvämningsproblematik vid höga flöden.
>
> Vid översvämningsrisker kopplade till skyfall, bedöms konsekvensen också som försumbar till liten.
>
> Sammantaget bedöms alternativet medföra en liten konsekvens avseende översvämningsproblematik, då passage i markplan huvudsakligen sker inom naturmark som är mindre känslig för översvämning.

Förorenade områden

Inom alternativet finns endast ett fåtal potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön. Områdena utgörs av objekt med måttlig känslighet.

Av de potentiellt förorenade områden som finns inom alternativet bedöms samtliga ha positiva effekter under driftskedet om de saneras delvis eller helt eftersom mängden föroreningar då minskar.

Alternativet bedöms ha försumbara effekter och konsekvenser i byggskedet.

> Järnvägsutbyggnaden bidrar med positiva effekter i driftskedet om tidigare förororenade områden saneras delvis eller helt.
>
> Sammantaget bedöms alternativet medföra positiv konsekvens, då det finns få kända förorenade områden och goda möjligheter till sanering.

Masshantering

I korridor Bollebygd Syd uppkommer en stor mängd bergmassor, en medelstor andel av bergmassorna bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna uppkommer främst norr om St Bugärde, men även söder om Bollebygd där både stora skärningar och tunnlar är lokaliserade. I korridor Bollebygd Syd uppkommer en stor mängd jordmassor, men endast en mycket liten andel av dessa bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Jordmassorna uppkommer främst i sluttningen söder om Bollebygd. I korridor Bollebygd Syd uppkommer minst mängd torvmassor jämfört med övriga korridorer. Torvmassorna uppkommer främst mellan Bollebygd och Borås.

Korridor Bollebygd Syd bedöms generera en något mindre mängd bergmassor som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen, än korridor Olsfors, men mer än övriga korridorer. Störst mängd jordöverskott bedöms uppkomma i korridor Bollebygd syd.

Klimat

Korridor Bollebygd Syd är det alternativ öster om Landvetter flygplats som tillsammans med korridor Hestra har lägst klimatpåverkan i byggskedet. Korridoren har stor klimatpåverkan från relativt långa sträckor på bro men det vägs upp av betydligt kortare sträckor i bergtunnel jämfört med de andra korridorerna. Detta innebär mindre åtgång på klimatbelastande material som betong och stål som behövs för att täcka väggar och tak i tunnlarna.

Söder om Bollebygd är klimatkalkylen baserad på sträcka med bank, skärning och en kortare tunnel i norra delen av korridoren. Om sträckningen istället går i södra delen av korridoren kommer den gå i tunnel längs hela sträckan på cirka två kilometer, vilket skulle bidra negativt till den totala klimatbelastningen i byggskedet.

Längst österut, där sträckningen går in mot Borås är klimatkalkylen baserad på en lösning i södra delen av korridoren med växlande bank och skärning i markplan, för att undvika industriområdet sydväst om Borås. Om järnvägen ska gå mer centrerat i korridoren läggs den i tunnel under industriområdet, vilket skulle bidra negativ till den totala klimatpåverkan.

Idag är klimatkalkylen baserad på en lösning där järnvägen går längs södra delen av korridoren för att inte passera väg 40. Om ändringar sker och järnvägen ska korsa väg 40 så krävs tunnel eller bro, vilket skulle bidra negativ till den totala klimatpåverkan, då dessa är mer klimatbelastande anläggningstyper jämfört med lösningar i markplan på bank eller i skärning på grund av mängden stål och betong som konstruktionen kräver.

Ekosystemtjänster

Korridor Bollebygd Syd, är det alternativ tillsammans med Olsfors, som bedöms innebära minst förlust av ekosystemtjänster. Detta då korridoren i mycket hög grad sammanfaller med väg 40, vilket innebär att stora delar av marken redan är ianspråktagen eller påverkad av befintlig infrastruktur. Mellan Landvetter flygplats och Olsfors går korridoren i markplan längs väg 40, vilket bedöms innebära en liten förlust av ekosystemtjänster. Undantaget är passagen av vattentäkten Rådasjön samt naturreservatet och riksintresset Klippan, där anläggningstypen riskerar att påverka vattenkvalitet, ekologiska och rekreativa värden.

Korridoren passerar söder om Olsfors i markplan med bro över Nolån och Sörån. Kulturella ekosystemtjänster, som estetiska och rekreativa värden, kring till Nolån och Sörån dalgång riskerar att påverkas negativt av bro och brostöd. Öster om Bollebygd påverkas främst det sjörika skogslandskapet sydväst om Borås, vilket medför en viss negativ påverkan på kulturella samt reglerande ekosystemtjänster knutna till sjöar och våtmarker.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en liten förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Viss påverkan på skogsbruk i korridorens östra del. Viss risk för påverkan på vattentäkt Rådasjön.
Reglerande ekosystemtjänster	Viss påverkan på sjöar och våtmarker i korridorens östra del.
Kulturella ekosystemtjänster	Liten påverkan på ett naturreservat samt påverkan på rekreation och estetiska värden vid Nolån och Sörån dalgång.
Välbefinnande	Viss påverkan på rekreativa värden vid Klippan samt på lokalt friluftsliv söder om Bollebygd.
Sammanfattning	*Då anläggningen till mycket hög grad följer väg 40 bedöms ekosystemtjänster påverkas i liten grad längs sträckan. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som liten.*

9.5.6 Sammanställning av miljökonsekvenser Landvetter flygplats-Borås

Nedan finns en sammanställning av de bedömda miljökonsekvenserna för respektive miljöaspekt och korridor på sträckan Landvetter flygplats till Borås. Färgen i rutan beskriver storleken på konsekvensen och är hämtad från redovisningen av miljökonsekvenser för respektive korridor tidigare i kap 9.3. I varje ruta är de viktigaste orsakerna till bedömningen beskriven. Sammantaget för sträckan bedöms korridor Bollebygd Syd vara det alternativ som ger minst negativa konsekvenser för miljön.

Tabell 9.13 Sammanvägning av miljövärden och känslighet samt åtgärdernas effekt.

	Stor effekt	Måttlig effekt	Liten effekt	Ingen eller försumbar effekt	Positiv effekt
Stort miljövärde/ känslighet	Stor negativ konsekvens	Måttlig - stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens
Måttligt miljövärde/känslighet	Måttlig - stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Liten - måttlig negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens
Litet miljövärde/ känslighet	Måttlig negativ konsekvens	Liten - måttlig negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens

Tabell 9.14 Skala för masshantering.

	Minst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning
	Medelstor möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning
	Störst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning

Tabell 9.15 Skala för anläggningens klimatpåverkan.

	Alternativet skiljer sig stort från alternativet med lägst klimatpåverkan på den aktuella sträckan
	Alternativet skiljer sig från alternativet med lägst klimatpåverkan på den aktuella delsträckan
	Skillnaden i klimatpåverkan är liten men osäker på grund av eventuella variationer i sträckningen, jämfört med alternativet med lägst klimatpåverkan
	Skillnaden i klimatpåverkan är försumbar jämfört med alternativet med lägst klimatpåverkan på den aktuella sträckan

Tabell 9.16 Sammanställning av miljökonsekvenser Landvetter flygplats-Borås.

	Hindås	Hestra	Bollebygd Nord	Olsfors	Bollebygd Syd
Landskap och bebyggelse	Påverkan på landskap och bebyggelse kring Hindås samt norr om Gesebols sjö och Sandared.	Påverkan på landskap och bebyggelse kring Hindås, i Nolåns dalgång, söder om Gesebol sjö och vid Sandared.	Påverkan på landskap och tät bebyggelse i en exponerad del av Nolåns dalgång, söder om Gesebol sjö och vid Sandared.	Påverkan på landskap och tät bebyggelse i en exponerad del av Nolåns dalgång och i Söråns dalgång.	Påverkan på landskap och spridd bebyggelse i Nolåns dalgång och öster om dalgången.
Naturmiljö	Påverkan på värdefulla skog- och våtmarksområden, däribland Klippans naturreservat.	Påverkan på värdefulla skog- och våtmarksområden, däribland Klippans naturreservat.	Påverkan på värdefulla skog- och våtmarksområden, däribland Klippans naturreservat.	Påverkan på flera objekt med höga naturvärden, bland annat Nolån.	Påverkan på många värdefulla vattenmiljöer, bland annat Sörån och Sjörikt område öster om Bollebygd.
Kulturmiljö	Påverkan på kulturmiljöer Härryda sockencentrum och Gisslefors kraftstation samt fornlämningar i Nolåns dalgång.	Påverkan på kulturmiljö Härryda sockencentrum.	Påverkan på kulturmiljöer Härryda sockencentrum och Bollebygds sockencentrum.	Påverkan på kulturmiljöer Härryda sockencentrum och Bollebygds sockencentrum.	Påverkan på kulturmiljö Härryda sockencentrum och fornlämningar kring Sörån.
Rekreation och friluftsliv	Påverkan på flera rekreationsområden: Hindås/Klippan, Nolåns dalgång, Gesebols sjöområdet och Nordtorp.	Påverkan på flera rekreationsområden: Hindås/Klippan, Nolåns dalgång, Gesebols sjöområdet och Nordtorp.	Påverkan på rekreationsområden söder om Klippan, Nolåns dalgång, vid Gesebols sjö och Nordtorp.	Påverkan på rekreationsområden söder om Klippan, Nolåns dalgång, vid Vannersjön och Viaredssjön.	Påverkan på flera rekreationsområden: söder om Klippan, Rammsjön, Bollekollen och Rinna-området samt Vannasjön.
Ytvattentäkter	Påverkan på Nedsjöarna, främst under byggskede.	Påverkan på Nedsjöarna, främst under byggskede.	Försumbar påverkan på ytvattentäkt Rådasjön.	Försumbar påverkan på ytvattentäkt Rådasjön.	Försumbar påverkan på ytvattentäkt Rådasjön.
Grundvatten	Påverkan på grundvattenförekomst med kommunal vattentäkt i Nolåns dalgång.	Påverkan på grundvattenförekomst med kommunal vattentäkt i Nolåns dalgång.	Påverkan på grundvattenförekomst med kommunal vattentäkt i Nolåns dalgång.	Påverkan på grundvattenförekomst med kommunal vattentäkt i Nolåns dalgång.	Påverkan på grundvattenförekomst angränsande till kommunal vattentäkt i Nolåns och Söråns dalgång.
Jordbruk/skogsbruk	Flera små områden jordbruksmark berörs. Skogsbruks-fastigheter förväntas bibehålla brukbar storlek.	Små områden jordbruksmark berörs. Skogsbruks-fastigheter förväntas bibehålla brukbar storlek.	Påverkan på jordbruksområden i Nolåns dalgång och norr om Sandared. Många smala skogsbruksfastigheter berörs.	Påverkan vid Nolåns dalgång främst i byggskedet. Flera skogsfastigheter kommer att beröras.	Jordbruksmark tas i anspråk för järnväg i markplan och för broar. Flera skogsfastigheter kommer att beröras.
Buller	Tidigare opåverkade områden påverkas i stor utsträckning.	Tidigare opåverkade områden påverkas i stor utsträckning.	Tidigare opåverkade områden påverkas i viss utsträckning.	Tidigare opåverkade områden påverkas i viss utsträckning.	Tidigare opåverkade områden påverkas i viss utsträckning.
Vibrationer	Inga bostäder med vibrationer som överstiger riktvärdet.	Inga bostäder med vibrationer som överstiger riktvärdet.	Inga bostäder med vibrationer som överstiger riktvärdet.	Inga bostäder med vibrationer som överstiger riktvärdet.	Inga bostäder med vibrationer som överstiger riktvärdet.
Stomljud	Riktvärden klaras efter åtgärd och enbart ett fåtal bostäder påverkas i driftsskedet.	Riktvärden klaras efter åtgärd och enbart ett fåtal bostäder påverkas i driftsskedet.	Riktvärden klaras efter åtgärd och enbart ett fåtal bostäder påverkas i driftsskedet.	Riktvärden klaras efter åtgärd och enbart ett fåtal bostäder påverkas i driftsskedet.	Riktvärden klaras efter åtgärd och enbart ett fåtal bostäder påverkas i driftsskedet.
Luft	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.
Elektromagnetiska fält	Ett fåtal bostäder utsätts för magnetfältsexponering av så låg nivå att effekten bedöms som försumbar.	Ett fåtal bostäder utsätts för magnetfältsexponering av så låg nivå att effekten bedöms som försumbar.	Ett fåtal bostäder utsätts för magnetfältsexponering av så låg nivå att effekten bedöms som försumbar.	Ett fåtal bostäder utsätts för magnetfältsexponering av så låg nivå att effekten bedöms som försumbar.	Ett fåtal bostäder utsätts för magnetfältsexponering av så låg nivå att effekten bedöms som försumbar.
Risk och säkerhet	Lång tunnel samt broar.	Lång tunnel samt broar.	Lång tunnel samt broar.	Lång tunnel samt broar.	Järnväg huvudsakligen i markplan.
Översvämning	Passage i markplan sker huvudsakligen inom naturmark där konsekvensen vid översvämning generellt är liten.	Passage i markplan sker huvudsakligen inom naturmark där konsekvensen vid översvämning generellt är liten.	Passage i markplan sker huvudsakligen inom naturmark där konsekvensen vid översvämning generellt är liten.	Passage i markplan sker huvudsakligen inom naturmark där konsekvensen vid översvämning generellt är liten.	Passage i markplan sker huvudsakligen inom naturmark där konsekvensen vid översvämning generellt är liten.
Förorenade områden	Få kända förekomster av förorenade områden. Goda möjligheter till sanering.	Få kända förekomster av förorenade områden. Goda möjligheter till sanering.	Få kända förekomster av förorenade områden. Goda möjligheter till sanering.	Få kända förekomster av förorenade områden. Goda möjligheter till sanering.	Få kända förekomster av förorenade områden. Goda möjligheter till sanering.
Masshantering	Korridoren går längre sträckor genom våtmarker där torv är oundvikligt. Mängden jord är mer än vad som kommer till användning i anläggningen.	Korridoren går längre sträckor genom våtmarker där torv är oundvikligt. Mängden bergmassor som kan nyttjas som anläggningsmassor kommer till användning i anläggningen.	Korridoren går längre sträckor genom våtmarker där torv är oundvikligt.	Lång tunnel medför större mängder bergmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor. Även större mängder jordmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsamssor uppkommer.	Tunnlar förekommer vilket medför större mängder bergmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor.
Klimat	Korta sträckor på bro och i bergtunnel ger mindre behov av betong och stål. Alternativet har stora mängder torv som innebär långa transportsträckor med lastbil, men på grund av att alternativet inte har så långa sträckor i tunnel, ger det mindre bergmassor att transportera.	Korta sträckor i bergtunnel och järnvägsbro ger mindre behov av betong och stål och mindre transporter av bergmassor.	Stor klimatpåverkan från bergtunnel och järnvägsbro på grund att betong och stål behövs för konstruktionerna.	Stor klimatpåverkan från bergtunnel då tunnelschakter behöver transporteras långa sträckor och de stora mäng-der betong och stål som behövs.	Stor klimatpåverkan från långa sträckor på bro men kortare sträckor i bergtunnel. Sammantaget ger det mindre åtgång på klimatbelastande material som betong och stål.
Ekosystemtjänster	Stora orörda områden tas i anspråk, ekosystemtjänster längs hela korridoren påverkas negativt.	Stora orörda områden tas i anspråk, ekosystemtjänster längs hela korridoren påverkas negativt.	Främst östra delen av korridoren bedöms medföra negativ påverkan på ekosystemtjänster.	Då anläggningen till hög grad följer väg 40 bedöms ekosystemtjänster påverkas i måttlig grad längs sträckan.	Då anläggningen till mycket hög grad följer väg 40 bedöms ekosystemtjänster påverkas i liten grad längs sträckan.

9.6 Miljöeffekter och konsekvenser för alternativ genom Borås

I detta avsnitt beskrivs miljökonsekvenserna för alternativ genom Borås; korridor Knalleland med stationsläge B2, korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A, korridor Borås C sydöst med stationsläge B1C, korridor Lusharpan med stationsläge B4, korridor Osdal/Borås C med stationsläge B11A och korridor Osdal med stationsläge B11B.

9.6.1 Korridor Knalleland med stationsläge B2

Korridorens sträckning ses i Figur 9.16.

Landskap och bebyggelse

Nuvarande förhållanden

Området norr om Sjömarken har en småskalig jordbrukskaraktär som både visuellt och funktionellt är starkt kopplat till orterna. Vid Ramnaslätt ligger en bergtäkt som påverkar den delen av området lokalt. Naturreservatet Rya åsar öster om bebyggelsen i stadsdelen Hestra består av åldrad, högväxt skog. Topografin med stora nivåskillnader skapar en spännande och varierad naturupplevelse i reservatet.

Knallelandsområdet i Borås tätort är ett verksamhetsområde med blandad användning och storskalig karaktär, präglat Knallelandsområdet i Borås tätort är ett av infrastruktur och hårdgjorda ytor. Bostadsområdet Norrmalm består av småhusbebyggelse från 1900-talets första hälft med flera fina exempel på tidstypisk arkitektur. Skogs- och jordbruksområden öster om Borås är del av ett större sammanhängande glesbefolkat skogsområde som har inslag av större mossar och småskaliga boendemiljöer med jordbrukskaraktär.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Det småskaliga, jordbrukspräglade området norr om Sjömarken har höga funktionella och visuella värden som är ovanliga i regionen. Känsligheten för fragmentering och barriärer är stor. Korridoren för Knalleland går i tunnel, vilket innebär att det inte blir någon påverkan på landskap eller bebyggelse. Konsekvensen bedöms därmed bli försumbar på sträckan genom området norr om Sjömarken.

Naturområdet Rya åsar har värdefull landskapskaraktär med mycket stor känslighet för förändring. Tunneln kommer att ha sitt påslag på Rya åsars östra slänt. Påslaget hamnar sannolikt i en del av reservatet som har ett exponerat läge sett från dalgången. En tunnelmynning i slänten påverkar upplevelsen av skogsmiljön både för den som besöker naturreservatet och för den som betraktar området på avstånd. Norrmalm, där bron går in i tunnel på den östra sidan om dalgången, är ett bostadsområde med en mycket värdefull karaktär och stor känslighet för förändring. Effekten av anläggningen med bro och tunnelmynning här kommer att bli stor. En lång, bred bro tvärs över dalgången riskerar att påverka skalan och det visuella intrycket av verksamhetsområdet Knalleland. Storskaligheten och typen av verksamheter idag innebär dock att platsen har låg känslighet för förändring. Effekter av en bred bro över hela dalgången bedöms kunna bli att invanda stråk påverkas och barn och ungas möjligheter att röra sig fritt i området begränsas om det uppstår otrygga miljöer under bron. Även om rörelsemönster kan bibehållas kan en bro upplevas som en barriär eftersom den bryter sikten och delar upp området.

Knalleland är utpekat som ett av kommunens utvecklingsområden. Det bor mycket människor i närområdet vilket, skapar goda förutsättningar för ett stationsläge med hög användning. Anläggningens bullerspridning och fysiska utbredning innebär dock att möjligheterna till en diversifierad stadsbild med en blandning av verksamheter och bostäder begränsas. Det finns risk för att området minskar i attraktivitet för boende genom den påverkan på friluftsområdet Rya åsar och på boendemiljön på Norrmalm som blir effekten av anläggningen. En kumulativ effekt kan vara påverkan på annan utveckling i området. Sammantaget bedöms konsekvensen för dalgången med Rya åsar, Norrmalm och Knalleland bli måttlig till stor.

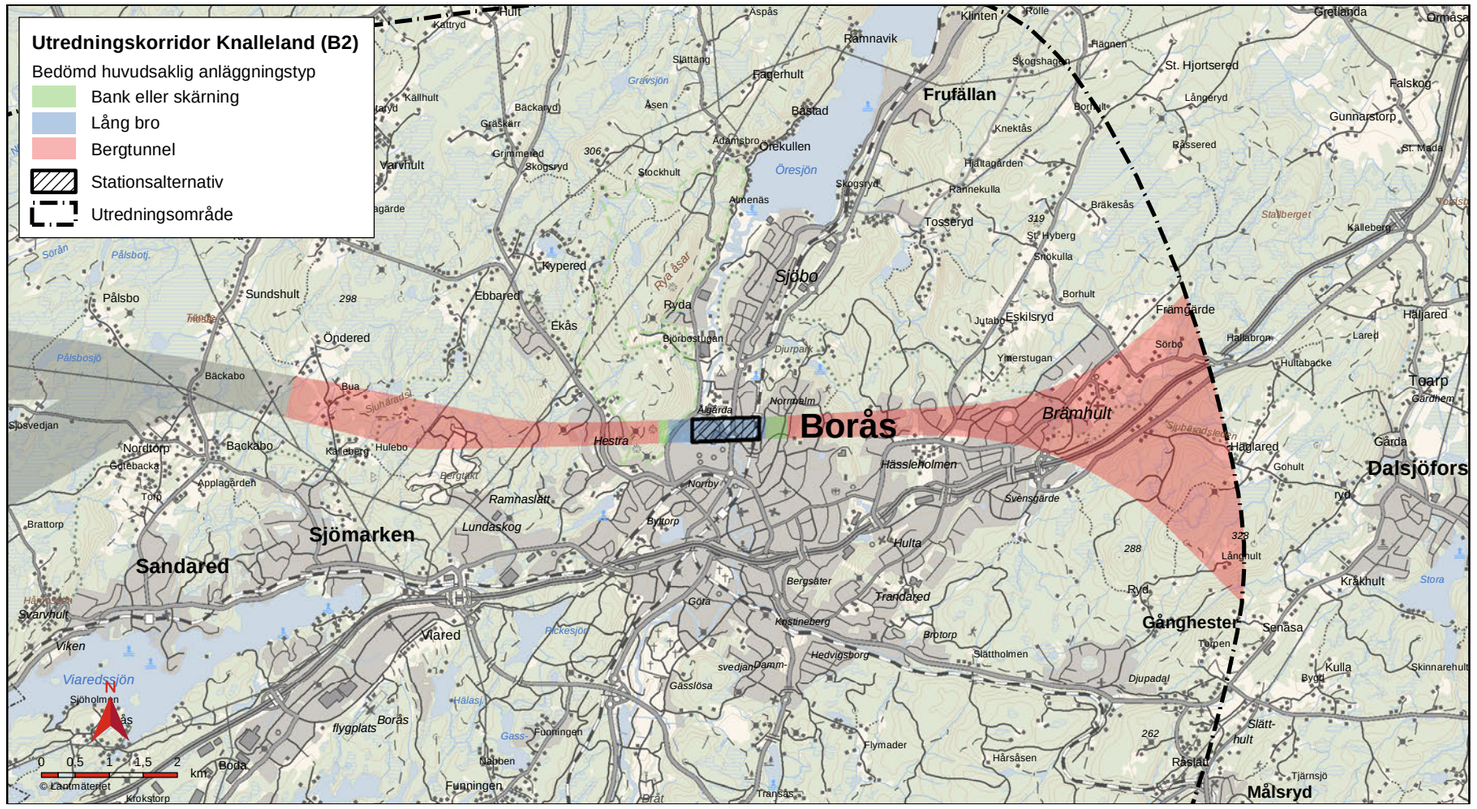
Öster om Norrmalm går järnvägen i tunnel fram till utredningsområdets slut, vilket innebär att det inte blir någon påtaglig påverkan och konsekvensen blir därmed försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen i plan och höjdläge, liksom anläggningstyp, har stor betydelse för konsekvenser på många områden längs hela sträckan. Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära bostäder. Utformningen av dessa kräver anpassning till landskapsbild, bebyggelsens arkitektur och terrängen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning i Rya åsar och Norrmalm kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Det kan påverka vistelseytor och invanda stråk i stadsdelen. Effekten bedöms bli stor och långvarig då det kommer ta lång tid innan landskapet återgår till tidigare förhållanden efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir stor eftersom området ligger nära bebyggelse och områden där människor rör sig, platserna är synliga från långt håll och värdet av landskapet kring tunnelmynningarna och brofästena är stort.



Figur 9.16 Korridor Knalleland med stationsläge B2.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet
Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

Bostadsområdet Norrmalm har höga bebyggelsevärden och friluftsområdet Rya åsar har värdefull landskapskaraktär. En tunnelmynning i slänten och en bro över dalgången riskerar att påverka skalan och det visuella intrycket samt medföra att invanda stråk påverkas och att möjligheterna att röra sig fritt i området begränsas. Effekterna bedöms bli stora.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig till stor, då påverkan sker på tätortsnära landskap och tät bebyggelse.

Naturmiljö
Nuvarande förhållanden
Naturreservatet Rya åsar berörs av korridoren. Inom reservatet är naturen omväxlande med klippbranter, ekskogsklädda sluttningar, vidsträckta barrskogar, hävdade kulturmarker och ett rikt växt- och djurliv. Här finns också viktiga ekologiska samband i nord-sydlig riktning.

Ett flertal skogsområden med påtagliga till höga naturvärden passeras av tunnelanläggningen. Kring Häglared, Främgärde och Hässleholmen öster om Borås återfinns flera lövskogsområden med höga värden, ängs- och betesmark samt flertalet sumpskogar. Även vid Öndered nordväst om Borås passeras flera lövskogsområden samt en skoglig nyckelbiotop. Sammantaget bedöms dessa områden ha ett måttligt naturmiljövärde.

Ryssbybäcken är en öringförande skogsbäck med högt naturvärde. Viskan genom Borås är ett lugnflytande vattendrag som delvis kantas av grova ekar och alar med överhängande grenar. Vattendraget är en viktig biologisk korridor. I strandskogen utmed ån häckar mindre hackspett och vid fördämningen vid Ålgården syns ofta strömstare under vintern.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet
Vid Rya åsar går järnvägen i betongtunnel genom områdets södra del och mynnar sedan i bro över Viskan, vilket innebär en påverkan på naturreservatet. Bullernivåer och störningar på känsliga arter inom naturreservatet kan bli påtagliga. Gammal lövskog växer i det berörda området och kommer att påverkas direkt av markanspråk och troligen även indirekt genom uttorkningseffekter. Den negativa konsekvensen bedöms bli stor, baserat på att betongtunnel inom naturreservatet behöver anläggas i öppet schakt och påverkan på värdefulla livsmiljöer därför blir oundviklig. Dessutom krävs anläggningsytor för räddningstjänsten, med tillfartsvägar genom naturreservatet.

De lövskogsområden, sumpskogar och ängs- och betesmarker som berörs öster om Borås bedöms inte påverkas av anläggningen då drifts- och anläggningsdelar för tunneln förutsätts kunna lokaliseras utanför höga naturvärden.

Ryssbybäcken passerar i bergtunnel och påverkas inte av järnvägen. Viskan kan påverkas negativt av brostöd i vattenmiljön, vilket kan medföra risk för mobilisering av förorenade sediment, eller i den värdefulla trädbården. Konsekvenserna bedöms som små till måttliga om ovanstående placering av brostöd kan undvikas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet
Konsekvenserna för Viskan kan minimeras genom att undvika brostöd i vattnet och bevara trädbården närmast ån. Dagvatten från bron bör inte släppas direkt till vattendraget utan fördröjning och rening. Konstruktion med betongtunnel kan lindra bullerstörning i naturmiljön vid Rya åsar, även om anläggning av betongtunnel har en negativ påverkan enligt ovan. Exakt lokalisering blir viktig faktor för att lindra skada på naturreservatet. Det är mycket betydelsefullt att hävd och skötsel kan fortgå.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet
Buller och mänsklig närvaro i byggskedet kan störa häckande fåglar vid Rya åsar.

Anläggningsarbeten för järnvägen kan medföra negativa effekter på Viskans vattenkvalitet genom utsläpp av byggdagvatten och länshållningsvatten från bergtunnlar. Eventuella brostöd i Viskan kan mobilisera förorenade bottensediment, vilket påverkar vattenkvaliteten negativt. Försämrad vattenkvalitet kan ge upphov till negativa effekter på vattenlevande organismer. Konsekvenserna bedöms bli små till måttliga om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet
Anläggningsytor intill naturreservatet behöver lokaliseras rätt för att lindra skada. Påverkan på vattenkvaliteten kan minskas genom att etableringsytor placeras med skyddsavstånd till vattendraget samt att byggdagvatten och länshållningsvatten behandlas innan det når recipienten. Vid anläggningsarbeten för bro i Viskan kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten.

Korridoren medför att mycket värdefulla skogs- och hagmarksmiljöer försvinner i naturreservatet Rya åsar. Bullernivåer och störningar på känsliga arter kan bli påtagliga och ekologiska samband påverkas.

Sammantaget bedöms konsekvensen som stor, då påverkan på värdefulla livsmiljöer i naturreservatet blir oundviklig.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Korridor Knalleland med stationsläge B2 passerar norr om Sjömarken där det finns ett flertal fornlämningar. Vidare österut vid naturreservatet Rya åsar och bostadsområdet Hestra finns ett stort antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, både från historisk tid och järnålder. Lämningarna består i huvudsak av fossila åkrar och boplatslämningar, men även enstaka gravar (stensättningar) och gravfält. Där korridoren går över från tunnel till bro vid planerat stationsläge B2 passeras en kulturhistoriskt värdefull industrimiljö intill Viskan, i ett tätbebyggt handels- och verksamhetsområde. Korridoren övergår till tunnel vid stadsdelen Norrmalm, där kulturmiljön Centrala Norrmalm är belägen. Brämhult som ligger i korridorens östra del är ett tätbebyggt område som övergår till ett agrart landskap med enstaka gårdar och skogsbygd kring Brämhults kyrkomiljö med medeltida kyrka. Även öster om Borås finns ett stort antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar av likartad karaktär som vid Rya åsar och Hestra.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Kulturmiljön Kvarteret Ålgården och Armbåga ligger vid Viskan och innehåller Borås stads äldsta industrimiljö med en före detta kvarnbyggnad från 1853 samt två av stadens bäst bevarade industrianläggningar från tiden kring sekelskiftet. Området är utpekat i Borås Stads kulturmiljöprogram. Korridorens stationsläge planeras på bro, vilket kan medföra att industribebyggelse rivs och tas bort där brostöden behöver placeras. Området fragmenteras än mer och det kulturhistoriska sammanhangets läsbarhet minskar. Värdet bedöms som måttligt och effekten som stor, konsekvensen bedöms som måttlig till stor.

Stadsdelen Norrmalm gränsar till området Knallenad österut. I den sydvästra delen av Norrmalm ligger ett litet, avgränsat område med välbevarade, funktionalistiska villor uppförda under 1930- och 40-talen. Området kallas Centrala Norrmalm och är utpekat i Borås Stads kulturmiljöprogram. Värdet bedöms som måttligt. Korridoren övergår här från bro till tunnel. Viss bebyggelse kan rivas och tas bort beroende på var tunnelmynning hamnar. Områdets planstruktur ändras, området minskar och det kulturhistoriska sammanhanget blir svårare att läsa. Effekten och konsekvensen bedöms som måttlig.

Kulturmiljön Brämhult består av en sammanhållen bebyggelsemiljö i funktionalistisk stil med villor från 1930- och 40-talen. Området är utpekat i Borås stads kulturmiljöprogram. Värdet bedöms som måttligt. Då området passeras i tunnel bedöms effekt och konsekvens som försumbar, förutsatt att inga större ingrepp sker i området.

Brämhults kyrka är en medeltida träkyrka med omgivande före detta skola och kyrkohärbärge. Kyrkan, som ersatte en äldre kyrka, är uppförd på 1400-talet och är en av de två medeltida kyrkorna inom utredningsområdet. På kyrkogården finns en stenhäll, en så kallad brudsten. Kyrkan är kyrkligt kulturminne och skyddad enligt kulturmiljölagen. Området bedöms ha ett stort värde. Då korridoren passerar i tunnel bedöms effekt och konsekvens som försumbar, förutsatt att inga större ingrepp sker i området.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna både väster och öster om Borås bedöms som försumbar, eftersom korridoren går i tunnel. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt. Åtgärder vidtas för att undvika att kulturhistoriskt värdefull bebyggelse skadas av vibrationer eller sättningar.

Korridoren och stationsläget medför negativa effekter på två värdefulla kulturmiljöer; Kvarteret Ålgården och Armbåga samt Centrala Norrmalm. Konsekvensen för områdena bedöms som måttlig till stor respektive måttlig.

Den sammantagna bedömningen för alternativet medför en måttlig konsekvens för kulturmiljön, på grund av påverkan på ovan nämnda kulturmiljöer.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

Naturreservatet Rya åsar är tätortsnära och ett välbesökt rekreationsområde med elljusspår, vandringsleder, grillplatser samt utsiktsplatser som ligger väster om Knalleland. Topografin i Rya åsar har stora nivåskillnader och området är svårtillgängligt och har få entrépunkter från Knallelandssidan. Verksamhetsområdet Knalleland har flertalet målpunkter för fritidsaktiviteter. Viskan rinner i västra utkanten av Knalleland och är utpekat av kommunen som ett rekreation- och promenadstråk genom Borås i nordsydlig riktning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

För sträckan genom Rya åsar är anläggningstypen tunnel, vilket innebär att det inte blir någon påverkan. En tunnelmynning kommer dock att finnas i Rya åsars östra slänt. Tunnelmynningen kommer i en brant del av rekreationsområdet som är svårtillgängligt från Knalleland. En tunnelmynning i slänten kan medföra ökat buller och framförallt innebär broarna en visuell påverkan. Järnvägsanläggningen kommer påverka områdets attraktivitet i liten grad då platsen är kuperad och endast en liten del av hela rekreationsområdet påverkas. Rekreationsområdet Rya åsar och rekreationsstråket samt fritidsaktiviteter längs Viskan och i Knalleland bedöms få en liten påverkan av buller. En bro genom området kan dock upplevas som en barriär eftersom den bryter sikten och delar upp området samt påverkar rörelsemönstren. Broutformningen kan ge en visuell påverkan och kan komma att påverka områdets attraktivitet. Sammantaget bedöms konsekvensen för Rya åsar och Knalleland bli försumbar.

I Knallelands västra delar finns fritidsaktiviteter för barn och unga. En bro kan dock skapa miljöer som upplevs otrygga för barn och unga, vilket i förlängningen kan påverka tillgängligheten till målpunkterna.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära rekreationsområden.

Gestaltningsåtgärder kan bli aktuellt i miljöer som hamnar under broar eller nära tunnelmynningar för att motverka att dessa miljöer upplevs otrygga.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynningar i Rya åsar och brostöd i Knalleland kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Det kan påverka rekreationsområden. Effekten på rekreationsområdet som helhet bedöms vara försumbar.

Rekreationsområdet Rya åsar påverkas i begränsad omfattning i en del av området som är svårtillgängligt. Viskan påverkas i en mycket begränsad omfattning. Station på bro kan ge en visuell påverkan samt innebära att det skapas otrygga miljöer som kan påverka områdets attraktivitet.

Den sammanvägda bedömningen för korridoren ger försumbar konsekvens, då påverkan sker på en liten del av Rya åsar där nyttjandet är begränsat.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Korridoren berör Viskan som avvattnar Öresjö och uppströmsliggande avrinningsområde. Stora delar av korridoren utgörs av anläggning i tunnel, vilket medför att inga andra ytvattenobjekt berörs.

Avrinnings- och vattenskyddsområde för ytvattentäkt berörs inte av korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Passage av Viskan sker på bro där det bedöms möjligt att placera brostöd så dessa inte gör intrång i åfåran eller i området i direkt anslutning till denna. Effekten på Viskans hydrologi bedöms därför bli försumbar under driftskedet.

Bedömd konsekvens av passage av Viskan beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Brostöd bör inte placeras så dessa gör intrång i åfåran eller i området i direkt anslutning till denna.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Viskan kan under byggskedet bli recipient för processvatten från tunneldrivning på båda sidor om Viskans dalgång samt för byggdagvatten vid byggnation av station på bro. Detta kan potentiellt få stor negativ effekt på vattenkvaliteten.

Bedömd konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid intrång i Viskans åfåra under byggskedet behövs anpassning av åfåran som kompensation för det fysiska intrånget för att bibehålla vattendragets kapacitet och minska risken för flödesförändring. Lokala flödesförändringar kan medföra behov av lokala erosionsskydd.

Inga ytvattentäkter berörs av korridoren.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en försumbar konsekvens för ytvatten, inga vattenskyddsområden berörs.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Förutom passagen av Viskans dalgång vid Borås löper korridoren genom områden med berg eller tunna jordlager på berg. Grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän. Inom denna korridor finns endast några mindre torvområden, norr om bergtäkten vid Ramnaslätt.

I anslutning till stationsläget passeras Viskans dalgång och grundvattenförekomsten Borås, vilken av SGU har klassats i intervallet 5–25 l/s. På ömse sidor om dalgången berörs också viktiga tillrinningsområden till detta grundvattenmagasin med skärning och tunnelmynning. Grundvattenförekomsten Borås utnyttjas dock inte för kommunal eller annan större dricksvattenförsörjning och bedöms ha ett måttligt värde. Enskilda vattentäkter och några äldre vattentäkter kopplade till industri finns inom avlagringen. Det är dock inte känt om dessa fortfarande används. Grundvattenförekomsten underlagrar stor del av centrala Borås, vilket kan innebära att upprätthållande av grundvattennivåer kan ha betydelse för grundläggning och stabilitet. Grundvattenförekomsten har sannolikt god kontakt med Viskan längs stora delar av sitt lopp.

Grundvatten i berg förekommer i anslutning till sprickzoner och kan vara särskilt betydande i anslutning till Viskans dalgång vid Borås. Mellan de större sprickzonerna kan det lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner. Inom korridoren finns få dricksvattenbrunnar i berg, men ett mycket stort antal energibrunnar. Detta gäller särskilt i stadsdelen Hestra, norr om Bergdalen och vid Brämhult.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan på grundvatten under driftskedet omfattar i huvudsak hantering av avvattning av anläggningen, där infiltration av föroreningspåverkat dagvatten kan ge effekter på vattenkvalitet i grundvattenförekomsten. Risken bedöms dock bli försumbar under driftskedet och konsekvenser därmed också försumbara. Påverkan och effekter på energibrunnar kommer att uppstå, men konsekvenserna bedöms som små.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet för samtliga korridorer beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke. Utöver dessa kan särskilda skyddsåtgärder krävas i anslutning till Viskans dalgång, så att till exempel avvattning av anläggningen vid drift och underhåll inte riskerar att förorena grundvattenförekomsten Borås. Det är också sannolikt att ett relativt stort antal energibrunnar antingen behöver tas ur drift och ersättas eller att kompensationsåtgärder är aktuella på grund av energiförluster i samband med att grundvattennivåer påverkas.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan och effekter i byggskedet omfattar direkta föroreningsrisker eller påverkan på kvantitet/nivåer genom att avvattning behövs i samband med byggande av olika anläggningsdelar. För korridor Knalleland bedöms effekterna bli försumbara på grund av passage på bro. Vidare finns risk för effekter genom påverkan från anläggningsarbeten i tillrinningsområdet på sluttningarna kring grundvattenförekomsten, som kan påverka vattenkvalitet. Detta gäller både diffusa föroreningar och mer akuta föroreningar i samband med olyckstillbud. Konsekvenserna omfattar framförallt föroreningspåverkan i byggskedet på värden som är grundvattenberoende, eller utläckage av förorenat grundvatten i Viskan, vilket i sin tur kan ge konsekvenser på värden i Viskan. Konsekvenser för dricksvattenförsörjningen bedöms inte uppkomma. Sammantaget bedöms konsekvenserna bli försumbara i byggskedet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för byggskedet är framförallt att risker för föroreningar minimeras genom uppsamlingsmagasin och rening. Vidare är olycksförebyggande åtgärder viktiga att tillämpa under hela byggskedet. Under byggskedet är det också lämpligt med etablering av lokala kontrollprogram för grundvattennivåövervakning vid kritiska passager avseende grundvattenpåverkan.

Grundvattenförekomsten Borås bedöms endast beröras i mycket begränsad omfattning. Ett antal energibrunnar kan påverkas, men konsekvenserna bedöms som små.

Sammantaget bedöms konsekvensen som försumbar, då inga kommunala vattentäkter berörs och påverkan på övriga dricksvattentäkter är begränsad.

Jord- och skogsbruk

Inga områden för jord- och skogsbruk berörs av korridoren.

Buller

Nuvarande förhållanden

Korridoren passerar delvis i tunnel under Borås och ovan mark från Rya åsar, förbi Knalleland och till Norrmalm innan den fortsätter i tunnel österut. Där järnvägen går ovan mark finns blandad bebyggelse med både verksamheter och bostäder. Området är idag påverkat av buller både från vägtrafik och järnväg.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

På sträckor där den framtida järnvägen kommer att gå i markplan eller på bro påverkas närområdet av buller. Effekten beror på områdets påverkan av befintligt trafikbuller där stora effekter sker i områden med liten påverkan av trafikbuller i dagsläget. Konsekvenserna blir generellt låga då åtgärder vidtas för dämpning av buller så att riktvärden ej överskrids.

Korridoren kommer att innebära en stor påverkan på området vid Knalleland och Norrmalm då järnvägen ligger på bro. Området är idag påverkat av buller från stadstrafik och Älvsborgsbanan. Den nya järnvägens läge på bro innebär dock en stor spridning av buller. Korridoren kommer att passera genom en idag bebyggd miljö med både verksamheter och bostäder. Vid det östra tunnelpåslaget kan det lokalt medföra mycket förhöjda ljudnivåer vid närliggande bostäder. Här kommer ett flertal bostadshus i närheten av järnvägen att exponeras av ljudnivåer över riktvärdena. Med vidtagna bullerskyddsåtgärder kommer riktvärden för buller ej överskridas vid bostadshusen.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 41 och 42 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Järnvägsnära åtgärder omfattar främst bullerskärmar på bro men även bullerskärmar nära järnvägen kan vara aktuella. Sannolikt kan det bli aktuellt med omfattande fastighetsnära skyddsåtgärder då många bostäder ligger nära korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och även tunnelarbeten under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar.

Korridoren bedöms ge stor påverkan där järnvägen passerar genom norra delen av Borås ovan mark. På de delar där järnvägen enbart går i tunnel bedöms effekten som försumbar

Under byggskedet förväntas byggbuller främst förekomma i närheten av den nya järnvägen men även vid arbete med tunnlar, från arbetsvägar och arbetsplatser. Byggskedet pågår under flera år och sker arbeten dagtid bör effekten bedömas som måttlig om påverkan kan begränsas. Arbete under andra tidsperioder bör bedömas som stor effekt.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig till stor.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Inom korridoren går Älvsborgsbanan i nordsydlig riktning och tillsammans med övrig infrastruktur medför detta att området runt Knalleland i dagsläget inte är opåverkat av vibrationer. Bostäder finns norr om korridoren i området Erikslund och öster om Knalleland i området Norrmalm.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Anläggningstyperna bro och bergtunnel medför mycket begränsat med vibrationer till omgivande områden. Detta medför att enbart ett fåtal bostäder får förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Riktvärde för vibrationer bedöms inte överskridas. Detta tillsammans med att området idag inte är opåverkat av vibrationer, medför att konsekvensenen inom de områden där bostäder finns blir försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Inga specifika åtgärder krävs för att klara riktvärdet för vibrationer.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan det förekomma fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn för fastigheter i anläggningens närhet. Vibrationsstörning kan uppstå vid sprängning av de tunnlar som krävs för alternativet samt vid pålning och spontning. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i drift – Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen, vilket tillsammans med att området idag inte är opåverkat av vibrationer medför att konsekvensen för alternativet blir försumbar.

Vibrationer i byggskedet –Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en försumbar konsekvens med avseende på vibrationer för korridor Knalleland.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Luftburet bakgrundsljud skiftar inom tätorten Borås vilket innebär att områdena är olika känsliga för stomljud från järnvägstrafik i tunnel. På skyddade platser kan ljudnivåerna vara låga och därmed bostäderna mer känsliga. På de platser som har bostadsområden längs korridoren finns inte några större trafikleder i närheten och lokala gator som främst betjänar det egna området vilket innebär en måttlig känslighet för tillkommande stomljud. De sträckor som har större påverkan från industri och infrastruktur längs korridoren och har låg känslighet är mestadels industri- eller affärsområden.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Korridoren har nästan helt sträckor med bergtunnlar där bostadsområden ligger ovanför.

Då sträckan har en långa tunnlar på måttliga till stora djup under bostäderna kan 80 bostadshus att få stomljudsnivåer över $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA före åtgärd. Stomljud kan överskrida riktvärdet väster om Hestra, öster om Herrljungabanan samt inom korridor norr om Hässleholmen. Ljudnivåerna från framtida tunnel kan vara uppfattbara inom Brämhult då husen ligger över järnvägstunneln men då djupet är stort så klaras riktvärden. Inom korridoren finns generellt tätortsbebyggelse vilket innebär en måttlig känslighet för tillkommande störningar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Stomljudsisolerande åtgärd på en sträcka av 1 500 meter, måttlig till hög stomljudsdämpning. Måttlig stomljudsdämpning kan uppnås med stomljudsisolerande matta monterad på undersida sliper och hög åtgärd kan uppnås med matta monterad cirka 40 cm ned i ballasten, så kallad ballastmatta. Efter åtgärd finns inga bostadshus med stomljudsnivåer över $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På de sträckor som har tunnel i närheten av bostadshus så kommer ljudnivåer från bergborrning att höras. Då järnväg byggs i tunnel så kommer ljudstörningar att fortplantas via berget till närliggande bostäder. Det är dels själva järnvägstunneln som kommer ge upphov till stomburet ljud, dels byggande av servicetunnlar, ventilationsschakt och liknande. Byggbuller från arbete i tunnel kan tidvis uppfattas inom ett stort antal bostadshus där riktvärde i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser (Naturvårdsverket, 2004) dagtid kan överskridas för flertalet bostäder. Inom korridoren finns framför allt tätortsbebyggelse vilket innebär en måttlig känslighet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Inom det sättet att bygga tunnel så finns det begränsat med metoder för att minska påverkan till omgivningen. De metoder som finns minskar stomljudsnivåerna men ökar tidsperioden som krävs för att utföra arbetet. I speciella fall kan berg skäras med vajer vilket är en tystare metod men kan sällan användas på längre sträckor.

Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I bostadsområden är dagperioden att föredra för bullrande arbeten och inom områden för kontor, skolor och affärsverksamhet kan verksamheten vara mindre känslig för störningar under kväll och natt.

Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Det är ett åttiotal påverkade bostadshus inom korridoren som har stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA och alla riktvärden kan klaras efter åtgärder så effekten är måttlig. Känsligheten är måttlig för tillkommande störning då det är bostadsområden inom tätort som påverkas. Inom Brämhult kan stomljud från framtida tunnel uppfattas. Enligt bedömningsmatris är konsekvensen måttlig för korridor.

Stomljud i byggskedet – Ett åttiotal bostadshus kan komma att påverkas av stomljud i byggskedet från tunnlar inom korridoren. Inom korridoren är känsligheten generellt måttlig. Då byggskedet pågår kan mer än 80 bostadshus påverkas under en relativt lång men begränsad tidsperiod. Om arbete sker under andra tidsperioder än dag kommer fler att överskrida riktvärde för byggbuller. Då det är en lång sträcka med många bostadshus som kommer uppfatta stomljud från byggskedet så bedöms effekten som måttlig till stor.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en måttlig konsekvens.

Luft

Nuvarande förhållanden

Där korridoren passerar på bro genom Knalleland finns få boende och området präglas främst av verksamheter. Tunnelmynningen öster om stationsläget ligger vid bostadsområdet Norrmalm med relativt många boende där det även förekommer skolor. Områdets värde bedöms som måttligt för luftmiljön.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Anläggningen i sin helhet kommer att innebära fler resor med tåg istället för med bil eller buss. Detta medför att utsläppen av kväveoxider och partiklar förväntas minska jämfört med om anläggningen inte byggs. För luftmiljön råder hög känslighet inom hela Borås där luftmiljön är påverkad av trafiken från bland annat Väg 40 och i dessa områden är befolkningstätheten hög. Det finns även ett stort antal verksamheter som ur luftmiljösynpunkt bedöms som extra känsliga, såsom vårdinrättningar, skolor och förskolor. Känsligheten för dessa områden bedöms därför som stort. Effekten av den minskade trafiken som anläggningen medför bedöms som positiv för dessa områden varför anläggningen bedöms medföra en positiv konsekvens för luftmiljön då luftmiljön förbättras av den minskade vägtrafiken i området.

Effekten lokalt för partikelutsläpp från tunnelmynningen vid Norrmalm bedöms som försumbar då bidraget från järnvägen medför att luftkvaliteten enbart lokalt försämras och denna förändring enbart är marginellt. Detta medför att även om känsligheten för området är måttlig så kommer miljökonsekvensen för luftkvaliteten bli försumbar för området Norrmalm.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Tunnelmynningens placering i förhållande till bostäder och känsliga verksamheter bör beaktas.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Det blir troligen nödvändigt med en betongtunnel vid Norrmalm, vilket innebär schaktningsarbeten i detta område med transporter av uppkomna massor. Sprängningsarbeten för att driva bergtunnel kan medföra påverkan på området när spränggaser ventileras ut. Effekterna av dessa aktiviteter kan vara betydande men då dessa aktiviteter medför effekter som är lokala och under begränsad tid i förhållande till anläggningens totala livslängd bedöms effekterna som försumbara. Detta medför försumbara konsekvenser i byggskedet för luftkvalitén i området kring den planerade anläggningen.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i byggskedet kan vara nödvändiga för att minimera påverkan på luftmiljön i form av damning och förhöjda halter av kvävedioxid. Exempel på åtgärder kan vara damreducerande åtgärder med vattenridåer vid sprängning, hjultvättar på transportfordon, utsläppskrav på entreprenadmaskiner med mera

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Korridoren passerar i de norra delarna av centrala Borås. Den västligaste delen av korridoren utgörs av landsbygd med få antal boende. Väster om stationsläge B2, där bebyggelsen i huvudsak utgörs av industrier och kommersiella lokaler, passeras bostadsområden vid Hestra. Det största antalet bostäder samt skolor och förskolor finns i den östra delen av korridoren där bostadsområden kring Norrmalm, samt norra delarna av Hässleholmen och Brämhult passeras. Efter Brämhult övergår korridoren åter i landsbygd där det finns ett mindre antal boende.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren utgörs i huvudsak av tunnel, med undantag för själva stationsläget som sker på bro. För sträckan med tunnel väster om stationsläget innebär det, med järnväg i bergtunnel, att bostäder på marknivå kan komma att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt och därmed försumbar konsekvens.

Det planerade stationsläget ligger i ett område som i princip saknar bostäder, skolor och förskolor. I och med att anläggningstypen är bro kommer dessa dessutom finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt.

Öster om stationen övergår korridoren från bro till tunnel och passerar flertalet bostadsområden med högt antal bostäder, samt en del skolor och förskolor. Eftersom flertalet regionaltåg vänder i Borås är trafikeringen öster om stationen dock betydligt lägre än väster om stationen. Med järnväg i bergtunnel kommer bostäderna på marknivå således att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt. Undantaget är dock bostadsområdet Norrmalm som korridoren passerar direkt öster om stationsområdet. I och med övergången från bro till tunnel kommer det inte vara möjligt att hålla det antagna djupet på tunneln. Istället antas ett lägre tunneldjup som medför att bostäder på marknivå kan komma att exponeras för magnetfält mellan 0,4 och 0,2 µT, vilket innebär en liten negativ effekt. Då det finns skolor/förskolor i området innebär detta att den nya järnvägen medför en liten-måttlig negativ konsekvens för Norrmalmsområdet. För resterande korridor österut medför den nya järnvägen försumbar effekt.

Inom korridoren finns det fler bostäder, skolor och förskolor som inte exponeras för magnetfält över det försumbara värdet än antalet som exponeras för ett sådant magnetfält. Däremot bedöms korridoren ändå ge en liten till måttlig negativ konsekvens på grund av en liten negativ effekt som uppstår för ett område inom korridoren.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Vid byggnation av nya järnvägar kan kontaktledningssystemet planeras på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar.

Utöver åtgärderna beskrivna i föregående stycke kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att förlägga järnvägen i en djupare tunnel än antaget.

På sträckan med tunnel väster om stationsläget, kan ett måttligt antal bostäder på marknivå komma att påverkas av magnetfältsexponering med försumbar effekt. Detta medför en försumbar konsekvens.

Vid bostadsområdet Norrmalm, kan bostäder (samt skolor/förskolor) på marknivå komma att exponeras för en liten negativ effekt, vilket medför en liten till måttlig konsekvens.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en liten till måttlig konsekvens. Bedömningen grundar sig främst på den påverkan som sker på bostäder i anslutning till tunnelmynning vid Norrmalm.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

I korridoren finns långa tunnlar samt bro med stationen belägen på bron. Farlig anläggning bedöms ligga på tillräckligt avstånd. Alternativet innebär måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av långa tunnlar.

Sammantaget innebär alternativet en måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för tunnelsäkerhet enligt regelverk samt tekniska åtgärder för säkerhet på bro i Knalleland bedöms risknivån kunna bli acceptabel.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Knalleland med stations-läge B2	Liten	Liten-Måttlig	Liten	Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Liten-Måttlig negativ konsekvens. Långa tunnlar samt bro med station belägen på bron. Farlig anläggning bedöms ligga på tillräckligt avstånd. Måttlig negativ konsekvens under byggskede på grund av långa tunnlar.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

I de låglänta områdena i anslutning till Viskan finns vid höga flöden i ån risk för översvämning.

Markanvändningen väster om stationsläge B2 utgörs i huvudsak av natur- och glesbebyggd mark. Vid stationsläget och öster om denna är bebyggelsen tätare.

Marknivån inom stationsläget ligger lågt i Viskans dalgång och terrängen inom stationsområdet är relativt plan. Topografiska lågpunkter återfinns runt om i stationsområdet, främst i anslutning till större byggnader och invid Ålgårdsvägen, väg 42, Bergslenagatan och Mariebergsgatan. Nordöst om stationsområdet, längsmed Älvsborgsbanans östra sida, återfinns en större lågpunkt.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Där stationen ligger på bro begränsas risk för översvämning av stationsområdet till bropelare. Dock kan bropelarens läge i förhållande till befintliga lågpunkter och skyfallsstråk, medföra att skyfallsöversvämningar uppkommer på nya platser, effekten bedöms som försumbar till liten. Där anläggningen passerar i tunnel begränsas risken för anläggningen till tunnelmynning, där vatten kan rinna in vid skyfallsöversvämning.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Vid passage av Viskan på bro ska brostöd inte placeras i eller i direkt anslutning till åfåran, för att flödeskapaciteten vid höga vattenflöden i Viskan inte ska påverkas och ge större konsekvenser.

Dimensionerade och klimatanpassade höjdsättningar för stationsbyggnader, byggnader för tekniska installationer, tunnelmynningar och andra viktiga funktioner behövs. Ifall byggnader kommer att skära av naturliga ytavrinningsstråk mot Viskan, kan kompensationsåtgärder behövas för att inte försämra förhållanden nedströms eller uppströms.

Vid dimensionering av skyddsåtgärder för skyfall ska hänsyn tas till framtida klimat.

Järnvägen passerar Viskan på flera broar, konsekvensen avseende översvämningsproblematik vid höga vattennivåer i Viskan bedöms som liten. Gällande översvämningsrisker vid skyfall, bedöms konsekvensen också som liten.

Sammantaget bedöms alternativet medföra en liten konsekvens, då anläggningen förläggs på bro och i tunnel samt då risken för översvämning är liten.

Förorenade områden

Nuvarande förhållanden

Potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön finns främst i anslutning till stationsläge B2. Inom området finns flertalet objekt med måttlig känslighet. I den västra delen av området vid stationsläge B2 kan föroreningar med hög spridningsbenägenhet påträffas, till exempel klorerade lösningsmedel. Inom hela området vid stationsläge B2 kan även föroreningar med låg spridningsbenägenhet påträffas, till exempel metaller och PAH.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Vid stationsläge B2 kan en järnvägsutbyggnad medföra att måttligt förorenade områden saneras delvis eller helt, vilket ger en permanent positiv effekt eftersom mängden förorenad jord då minskar i området. Om anläggningen förläggs ovanpå ett förorenat område vid stationsläge B2 utan att sanering utförs kan en måttligt negativ effekt vara att framtida saneringsåtgärder försvåras. Sammantaget bedöms korridorens passage vid Knalleland medföra liten till måttlig konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Alternativet bedöms inte kräva några specifika miljöanpassningar eller skyddsåtgärder i driftskedet.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan schaktarbeten vid stationsläge B2 innebära att föroreningar mobiliseras och sprids till områden som tidigare inte varit förorenade. Spridning från jord kan ske genom att förorenade massor flyttas till en annan plats där negativa effekter kan uppstå. Spridning från jord kan även ske på grund av damning under byggskedet. Arbeten som kräver länshållning eller sänkning av grundvattenytan kan medföra att förorenat grundvatten från omgivningen transporteras in till schakt eller tunnel. Förorenat länshållningsvatten som uppstår i byggskedet kan riskera att spridas till följd av olyckor eller andra avvikelser. Effekterna som kan uppstå i byggskedet vid stationsläge B2 bedöms kunna bidra med måttliga till stora negativa konsekvenser för människors hälsa och miljön. Konsekvenserna bedöms bli mindre med inarbetade skyddsåtgärder.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

För att motverka spridning i byggskedet vid Knalleland behöver entreprenörer ha tillräcklig kunskap om arbeten i förorenade områden och utföra de skyddsåtgärder som krävs för att minimera påverkan på omgivningen. Skyddsåtgärder kan till exempel vara att minimera uppkomst av förorenat länshållningsvatten, rening av länshållningsvatten innan det släpps ut till omgivningen, dammbindning vid torra väderförhållanden, hjultvätt för arbetsfordon och att tillfällig lagring av massor endast får ske på ytor där risk för spridning är försumbar.

Järnvägsutbyggnaden bidrar med positiva effekter i driftskedet om tidigare förororenade områden saneras delvis eller helt. Om anläggningen förläggs ovanpå ett förorenat område utan att sanering utförs, kan framtida saneringsåtgärder försvåras. Konsekvensen bedöms som liten till måttlig.

Sammantaget bedöms alternativet medföra en liten konsekvens, dels då det finns förekomst av förorenade områden kring Knalleland, dels på grund av att stora delar av stationsläget kan komma att anläggas på bro.

Masshantering

För korridoren Knalleland med stationsläge B2 uppkommer en stor mängd bergmassor, endast en mindre andel av bergmassorna bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna uppkommer för de långa tunnlar som krävs både väster och öster om Viskadalen för att nå den lågt liggande B2-stationen. Mindre mängder jordmassor uppkommer och inga torvmassor uppkommer då korridoren helt undviker torvpartier.

En stor mängd berg, som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen genereras för korridor Knalleland. Denna är dock något mindre jämfört med Borås C nordöst och korridor Borås C sydöst, men avsevärt större än för övriga korridorer. För korridor Knalleland råder massbalans gällande jordmaterial.

Klimat

Korridor Knalleland är tillsammans med korridorerna Borås C nordöst samt Borås C sydöst det alternativ som ger upphov till störst klimatpåverkan under byggskedet, jämfört med övriga alternativ. Den största bidragande faktorn till det är att de tre stationslägena i huvudsak går i bergtunnel, vilket innebär stora mängder klimatbelastande material som betong och stål som läggs på tunnelväggar och tak. Tunnlar innebär också stora schaktmängder som kan behöva transporteras långa sträckor. För korridor Knalleland ligger själva stationen ovan mark på tre broar som bedöms bli cirka 1,4 kilometer långa. Dessa ansluter till kortare betongtunnlar både i öst och väst. Både betongtunnel och bro är konstruktioner som medför stor klimatpåverkan.

Ekosystemtjänster

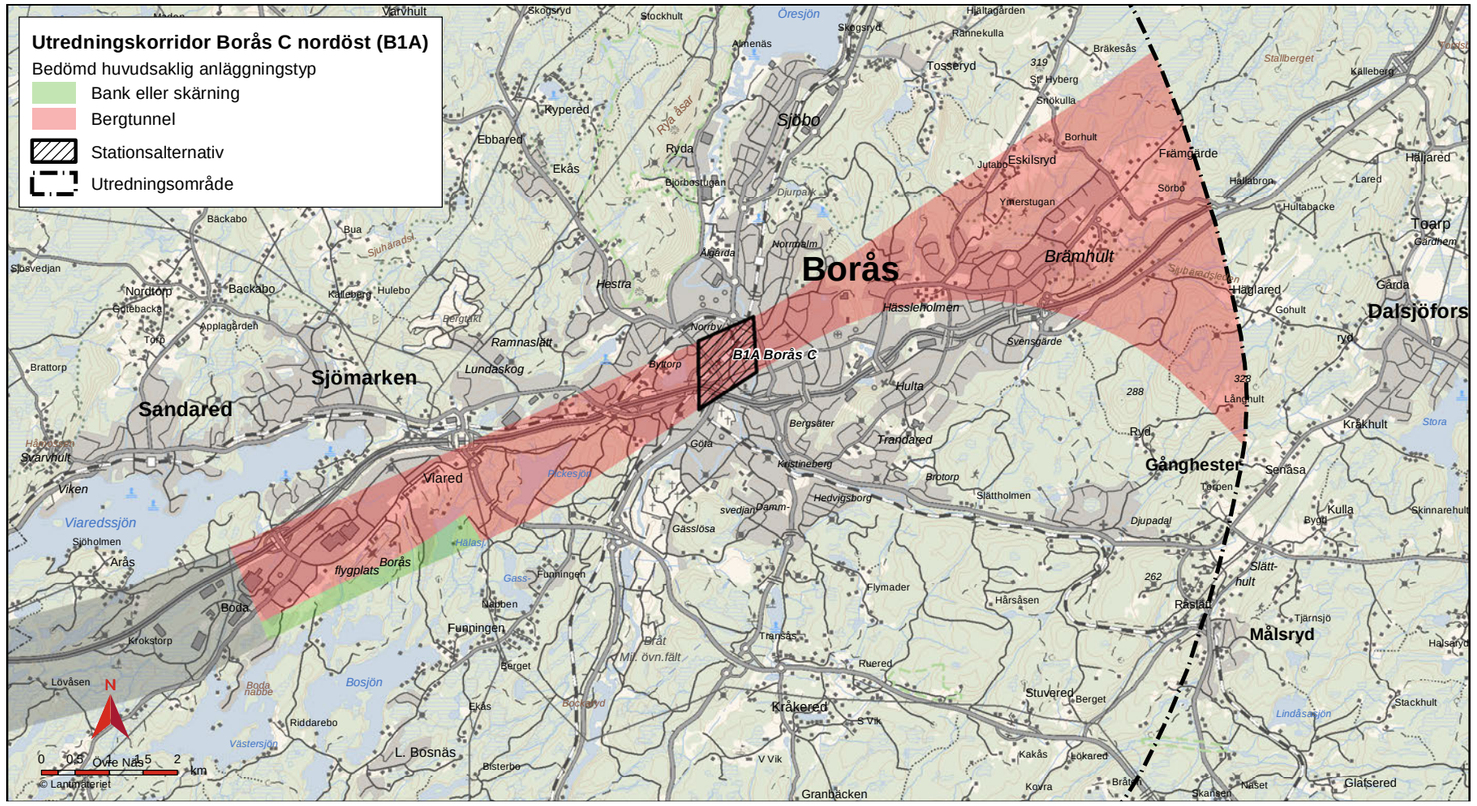
Det alternativ som bedöms ha störst påverkan på ekosystemtjänster är korridor Knalleland. Även om marken redan i hög grad är ianspråktagen och anläggandet av en ny station inte bedöms innebära en ytterligare stor förlust av ekosystemtjänster, ligger stationen på bro kritiskt nära naturreservatet Rya åsar samt i anslutning till Viskan. Viktiga kulturella ekosystemtjänster såsom tillhandahållande av stadsnära områden för rekreation och friluftsliv, riskerar att påverkas negativt av buller från tunnelmynningar och station. Detta förstärks visuellt eftersom bron ligger högt och utan skydd av växtlighet. Utblickar från Rya åsar bedöms påverkas negativt av station på bro. Anslutande korridor väster och öster om stationsläget utgörs av tunnel, vilket ger ytterligare en liten förlust av ekosystemtjänster.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en stor förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Stationsläge på redan ianspråktagen, hårdgjord mark innebär liten förlust av försörjande ekosystem-tjänster.
Reglerande ekosystemtjänster	Stationsläge på redan ianspråktagen, hårdgjord mark innebär liten ytterligare förlust av reglerande ekosystemtjänster. Bullerpåverkan i området blir dock stor, och förutsättningarna för naturlig bullerreglering på platsen mycket begränsade.
Kulturella ekosystemtjänster	Stor negativ påverkan på möjligheterna till tätortsnära rekreation och estetiska värden vid Rya åsar samt på Viskan.
Sammanfattning	*Broläget medför stor påverkan på ekosystem-tjänster, trots tunnelanslutningar i väster och öster. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystem-tjänster som stor.*

9.6.2 Korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A

Korridorens sträckning ses i Figur 9.17.



Figur 9.17 Korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Landskap och bebyggelse

Nuvarande förhållanden

Korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A går i tunnel hela sträckan genom utredningsområdet förutom i den sydvästra delen vid Viared. Där går korridoren genom ett område som är präglat av Viareds storskaliga verksamheter, väg 27/40 och Borås flygplats. I Viareds ytterkanter, i anslutning till sjöarna, finns enstaka boende- och jordbruksmiljöer. Stationen kommer att ligga under nuvarande Borås C tvärs nuvarande spårområde. Eftersom centrala Borås passeras i tunnel begränsas beskrivningen av nuvarande förhållanden till att endast omfatta den del av centrala Borås där uppgångar från plattformarna och serviceschakt kan tänkas komma. Borås C är en lokal och regional målpunkt för resande och består av stationshus, plattformar och en bred bangård. På den södra sidan om stationen finns resecentrum med bussangöring och på den norra sidan främst verksamheter, vägar och parkeringar. Regementsområdet, Borås stadskärna och stadsdelarna Bergdalen och Salängen ligger alla inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan av en järnvägsanläggning i markplan vid Viared i den västra delen av korridoren ger minst negativ effekt om den förläggs nära väg 27/40, Viareds verksamhetsområde och Borås flygplats eftersom landskapet där redan är påverkat av infrastruktur och verksamheter och känsligheten för förändring är låg. I den södra delen av korridoren är landskapsvärdet och känsligheten högre. Där kan effekten bli att området kring sjöarna förlorar i attraktivitet som boendemiljö. Konsekvensen inom den västra delen av korridoren bedöms sammantaget som liten.

Borås stadskärna som helhet har en mycket värdefull stadsmiljö med en stor känslighet för förändring. Området runt stationen är starkt präglat av infrastruktur med viktiga funktioner kopplat till lokalt och regionalt resande och känsligheten här är mindre än i omgivande stadsdelar. Två uppgångar kommer att finnas i den befintliga stationens direkta närområde. Möjlighet finns att lokalisera stationsuppgångar som till viss del kan överbrygga befintliga barriärer i staden och stärka funktionen som knutpunkt för resande. Brandgas-, frisklufts- och tryckutjämningschakt kommer att krävas, vilka kan ge en viss lokal negativ påverkan på tätortsmiljön, men sammantaget bedöms effekten bli positiv för Borås centrala delar. Borås C:s funktion som lokal och regional målpunkt för resande stärks. Kumulativa effekter som kan uppkomma är att tidigare obebyggda ytor intill Borås C kan utvecklas till annan användning om dessa ytor inte längre behövs till den nya järnvägsanläggningen. Konsekvensen av en station i tunnel under Borås C bedöms bli positiv för området och för stadens utveckling.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Placering och utformning av uppgångar, ventilationsschakt med mera har stor betydelse för stadsbild och stadens samband, rörelsemönster och utveckling.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Ytor kommer att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Det kan påverka vistelseytor och invanda stråk i stadsdelen. Effekten bedöms bli stor och kortvarig stadsmiljön kan återställas efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir måttlig eftersom området ligger nära bebyggelse och platser där människor rör sig, men det finns ytor som kan användas nära stationsläget och omledningar av stråk kan bli möjliga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

> För Borås stadskärna samt stadsdelarna kring Borås C, bedöms möjlighet finnas att lokalisera stationsuppgångar som till viss del kan överbrygga barriärer och stärka funktionen som knutpunkt för resande.
>
> Sammantaget bedöms konsekvensen som positiv, då Borås centrals funktion som lokal och regional målpunkt för resande kommer att stärkas.

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

Ett flertal skogsområden med påtagliga till höga naturvärden passeras av tunnelanläggningen. Kring Häglared, Främgärde och Brämhult öster om Borås återfinns flera lövskogsområden med höga värden, ängs- och betesmark samt flertalet sumpskogar. Sammantaget bedöms dessa områden ha ett måttligt naturmiljövärde.

I korridorens sydvästra del passeras Borås flygplats samt Pickesjön. Här finns lövskogsområden, ängs- och betesmark samt skogliga nyckelbiotoper. Även dessa områden bedöms sammantaget ha ett måttligt naturmiljövärde.

Hälasjön, Pickesjön, Stora Nabbasjön samt Viskan förekommer inom korridoren. Hälasjön är en tämligen stor sjö som omges av barrdominerad skog med lövinslag så som björk och klibbal. Storlom häckar i sjön och arterna svartvit flugsnappare, huggorm och vanlig snok har observerats. Pickesjön omges av både löv- och barrdominerade skogar. Området är ett välbesökt rekreationsområde.

Hälasjön och Pickesjön bedöms ha måttliga naturmiljövärden. Stora Nabbasjön bedöms ha litet naturmiljövärde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Där anläggningen går i skärning eller bank i korridorens sydvästra del påverkas inga naturvärden.

Övriga lövskogar, sumpskogar och ängs- och betesmarker som berörs sydväst och öster om Borås bedöms inte påverkas av anläggningen då drifts- och anläggningsdelar för tunneln förutsätts kunna lokaliseras utanför höga naturvärden.

Hälasjön påverkas till viss del av ytanspråk då anläggningen kan passera på bank eller bro. Därmed finns risk för biotopförlust och försämrad vattenomsättning. Konsekvensen bedöms bli måttlig.

För Viskan och Pickesjön bedöms konsekvenserna vara försumbara då anläggningen passerar i bergtunnel.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

För Hälasjön bedöms byggskedet innebära risk för grumling och föroreningar, vilket kan ge kortvarig negativ påverkan på vattenmiljön. Utsläpp av länshållningsvatten från tunnelarbetena kan medföra ökad tillförsel av föroreningar till Viskan, vilket kan ge upphov till en kortvarig försämring av vattenkvaliteten. Försämrad vattenkvalitet kan ge upphov till negativa effekter på vattenlevande organismer. Konsekvenserna bedöms bli små om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Påverkan på vattenkvaliteten kan minskas genom att byggdagvatten samt länshållningsvatten från tunnelarbeten behandlas innan det når recipienten. Vid anläggningsarbeten i sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten.

Beroende på anläggningstyp och lokalisering, kan Hälasjön med högt naturvärde komma att påverkas. I övrigt påverkas få landmiljöer.

Sammantaget bedöms konsekvensen som liten, då det finns risk för påverkan på Hälasjön.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Runt Viared och längs korridoren in mot Borås C finns ett antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, primärt fossila åkrar, en bytomt och boplatslämningar från historisk tid och möjligen järnålder. En stor mängd kulturhistoriskt värdefulla bebyggelsemiljöer är belägna inom korridoren omkring Borås stadskärna. Centralt ligger en registrerad fornlämning som utgörs av Borås stadslager från 1600-talet och framåt. Även öster om Borås finns ett stort antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar av likartad karaktär som vid Rya åsar och Hestra. Även öster om Borås finns ett stort antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar av likartad karaktär som vid Rya åsar och Hestra.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren passerar Borås stad i tunnel, utpekade stadsdelar och områden som bedöms ha särskilt kulturhistoriska värden i Borås Stads kulturmiljöprogram och som passeras är följande: stadsdelarna Göta, Tullen, Västra Parkstaden, Östra Parkstaden, Nedre Norrmalm, Salängen, Bergdalen och Industrilandskapet Norra Centrum. Kvarter som passeras är: Idun, Nornan, Freja, Sardellen, Rödingen, Piggvaren, Petersberg, Astern, Blåklinten, Makrillen, Kamelian, Cedern och Vävaren med flera. Samtliga kvarter är utpekade som särskilt kulturhistoriskt värdefulla i Borås stads kulturmiljöprogram. Områdena består i huvudsak av industribebyggelse från tidigt 1900-tal och bostadsbebyggelse och planstrukturer från 1900-talets första hälft. Samtliga områden bedöms ha måttliga värden. Förutsatt att inga större ingrepp sker bedöms effekten och konsekvensen för samtliga områden som försumbar.

Det före detta Regementet och landeriet Katrineberg ligger i stadsdelen Göta strax söder om väg 40 i den sydvästra delen av Borås. Landeriet består av en huvudbyggnad och två flygelbyggnader från 1700-talet. I Regementsparken finns ett soldattorp från 1600-talet. Kasernbyggnaderna är uppförda under 1910-talet. Byggnaderna har skydds- och varsamhetsbestämmelser i detaljplanen. Området bedöms ha ett måttligt värde. Förutsatt att inga större ingrepp sker i området bedöms effekt och konsekvens som försumbar, då området passeras i tunnel.

Kulturmiljön Äldre rutnätsstaden omfattar Borås äldsta delar med rutnätsstaden planerad efter branden 1827. Vissa bevarade gatu- och kvartersstrukturer, värdefulla byggnader från 1690 fram till 1950 och värdefulla broar över Viskan. Här ingår även Caroli kyrka från 1669 (kyrkligt kulturminne) och byggnadsminnet biografen Röda kvarn. Värdet är stort. Korridoren passerar i tunnel och därmed bedöms effekten som liten och konsekvensen som måttlig, förutsatt att inga större ingrepp sker i området.

Borås Centralstation är byggnadsminne och uppförd 1894 i samband med invigningen av järnvägen mellan Borås och Göteborg. Byggnaden har ett stort värde. Det planerade stationsläget i tunnel planeras i anslutning till den befintliga stationen. Påverkan och effekter kan ske under byggskedet. Effekten bedöms som liten och konsekvensen som måttlig förutsatt att inga större ingrepp sker i området.

På en höjd i Borås centrala delar är Gustav Adolfs kyrka belägen. Kyrkan är från 1906 och därmed skyddad som kyrkligt kulturminne. Värdet bedöms som stort. Då korridoren passerar i tunnel bedöms effekt och konsekvens som försumbar, förutsatt att inga större ingrepp sker i området.

Även fornlämningen Borås stadslager kan komma att påverkas beroende på var exempelvis uppgångar och ventilationsschakt för stationen kommer att anläggas. Effekten bedöms som liten och konsekvensen som måttlig.

Vidare österut passerar korridoren Brämhult, med funktionalistiskt bebyggelseområde från 1930- och 40-talen, utpekat i Borås Stads kulturmiljöprogram, och Brämhults kyrka och kyrkomiljö med medeltida träkyrka, före detta skola och kyrkohärbärge. Kyrkan är skyddad som kyrkligt kulturminne. Brämhult passeras i tunnel. Förutsatt att inga större ingrepp sker i området bedöms effekt och konsekvens som försumbar.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna både vid Viared och öster om Borås bedöms som försumbar, eftersom korridoren går i tunnel. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten. Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt. Åtgärder vidtas för att undvika att kulturhistoriskt värdefull bebyggelse skadas av vibrationer eller sättningar.

Vilka negativa effekter som uppstår beror i hög grad på stationens utformning, men dessa bedöms främst uppkomma kring centralstationen och i anslutning till Borås stadskärna. Effekterna för fornlämningen Borås stadslager och centralstationen bedöms som små och konsekvensen bedöms som måttlig.

Den sammantagna bedömningen för alternativet ger en liten till måttlig konsekvens för kulturmiljön, då området kring centralstationen och Borås stadskärna påverkas.

Rekreation och friluftsliv

Där korridoren går i markplan finns inga utpekade eller identifierade rekreations- eller friluftsområden.

Korridoren har ingen negativ påverkan på rekreation- eller friluftsområden och därför uppkommer ingen konsekvens.

Ytor kommer att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Bedömningen är att det inte blir någon effekt på rekreationsområden eller tillgängligheten till dessa.

Stationen ligger under mark och påverkar inte stadens rekreationsområden eller tillgängligheten till dessa.

Den sammanvägda bedömningen för korridoren är ingen konsekvens, inga rekreationsområden påverkas.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

I den delen av korridoren, i korridorens sydvästra del, där anläggningen kan komma att anläggas i markplan berörs mindre vattendrag, liten andel våtmark och Hälasjön.

Viskan rinner genom centrala Borås i området för möjligt stationsläge i berg. Korridorens nordöstra del, där anläggningen förläggs i bergtunnel, berör ytvattentäkten Öresjös avrinnings- och vattenskyddsområde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Passage av vattendrag och våtmarker i markplan ligger nära vattendelaren varför avrinningsområdet som kan komma att påverkas i markplan är litet och vattenflödena små. Passage i markplan bedöms därför beroende på anläggningstyp endast få lokal påverkan.

Negativ effekt på hydrologin vid passage av vattendrag och våtmarker bedöms sammantaget för korridoren som liten eftersom andel av korridoren där anläggningen förläggs i markplan är liten samt eftersom markplan helt kan undvikas.

Vid passage av Hälasjön i markplan i korridorens södra del kan negativ effekt genom fragmentering bli stor om passage sker på bank. Effekt av passage av Hälasjön på bro bedöms under driftskedet som liten.

Naturmiljövärde och konsekvens kopplade till sjöar, våtmarker och vattendrag beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Placering av hiss- och tryckutjämningsschakt i anslutning till stationsläget bör göras så att intrång i Viskans åfåra och i området i omedelbar anslutning till åfåran undviks.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Viskan kan bli recipient för processvatten från tunneldrivning och för länsvatten från etablering av hiss- och tryckutjämningsschakt. Detta kan potentiellt få stor negativ effekt på vattenkvaliteten i samband med olyckstillbud eller annan avvikelse.

Bedömd konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Öresjö, som är kommunal ytvattentäkt och har stort skyddsvärde, kan potentiellt bli recipient för processvatten från tunneldrivning. Korridoren berör endast sjöns avrinningsområde perifert varför det finns goda förutsättningar att avleda processvatten till annan recipient. Vid avledning av processvatten till Öresjö kan vattenkvaliteten påverkas negativt. Effekten på vattentäkten bedöms kortvarigt kunna bli stor och konsekvenserna kan bli kortare driftstopp i dricksvattenproduktionen vid händelser med förhöjda utsläpp av förorenat processvatten. Baserat på goda möjligheter att leda vattnet till annan recipient, möjligheter till lämpliga skyddsåtgärder,

risk för olyckstillbud och varaktighet vid eventuell negativ effekt bedöms den sammantagna konsekvensen för vattentäkten under byggskedet som försumbar.

Inga ytvattentäkter berörs av korridoren.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en försumbar konsekvens för ytvatten, inga vattenskyddsområden berörs.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Korridoren omfattar, förutom söder om Viared, sträckning i bergtunnel och påverkan på grundvatten i jordlager sker därför framförallt där anläggningen skapar kontakt mellan berg och jord via naturliga kopplingar genom sprickzoner eller där olika typer av anslutningar behöver göras till tunneldelarna genom jord och berg.

Förutom passagen genom dalgången vid Borås löper korridoren genom områden med berg eller tunna jordlager på berg i ytan. Grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän. Inom denna korridor finns endast några mindre torvområden, i anslutning till Borås flygplats och Viared, där också anläggningen kan gå i skärning eller på bank.

I anslutning till stationsläget passeras Viskans dalgång och anläggningen kommer i bergtunnel passera under grundvattenförekomsten Borås, vilken av SGU har klassats i intervallet 5–25 l/s. På ömse sidor om dalgången berörs också viktiga tillrinningsområden till detta grundvattenmagasin. Grundvattenförekomsten Borås utnyttjas dock inte för kommunal eller annan större dricksvattenförsörjning och bedöms ha ett måttligt värde. Grundvattenförekomsten underlagrar stor del av centrala Borås, vilket kan innebära att upprätthållande av grundvattennivåer kan ha betydelse för grundläggning och stabilitet. Grundvattenförekomsten har sannolikt god kontakt med Viskan längs stora delar av sitt lopp och kan ha god kontakt med grundvatten i berg via de större sprickzoner som kan antas finnas i berget längs Viskans dalgång.

Grundvatten i berg förekommer i anslutning till sprickzoner och kan vara särskilt betydande i anslutning till Viskans dalgång vid Borås. Mellan de större sprickzonerna kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner. Inom korridoren finns utöver ett mindre område vid Hälasjön, få dricksvattenbrunnar i berg, men ett mycket stort antal energibrunnar. Detta gäller särskilt omedelbart öster om centrala Borås vid Bergdalen och längre österut i villaområdet i norra Hässleholmen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan på grundvatten under driftskedet omfattar dels hantering av avvattning av anläggningen, där infiltration av föroreningspåverkat dagvatten kan ge effekter på vattenkvalitet i grundvattenförekomsten. Risken bedöms dock bli försumbar under driftskedet och konsekvenser därmed också försumbara. Påverkan på grundvatten kan också omfatta indirekt påverkan på grundvattenförekomsten genom att inläckage i bergtunnlar kan ge effekter genom grundvattennivåsänkning i ovanliggande jordlager. Konsekvensen av detta kan till exempel bli påverkan på grundläggning av byggnader eller andra anläggningar i centrala Borås. Större konstruktioner som penetrerar grundvattenmagasinet ned till berg kan också påverka grundvattenströmningen i grundvattenförekomsten, genom dämningseffekter eller förändringar i strömningsriktningar. Konsekvenserna bedöms sammantaget som måttliga. Påverkan och effekter kan även uppstå på dricksvattenbrunnar i berg, konsekvensen bedöms dock som liten, med god möjlighet till alternativ vattenförsörjning. Påverkan och effekter på energibrunnar kommer att uppstå, men konsekvenserna bedöms som små.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet är antingen att bergtunnlar görs tätare, så att inläckage av grundvatten till anläggningen begränsas eller att skyddsinfiltration sker vid aktuella skyddsobjekt för att upprätthålla tillräckliga grundvattennivåer. Vidare är det viktigt att övergången mellan jord och berg vid anslutning till bergtunnlar görs täta, så att inte dränering av jordlager sker denna väg.

För dricksvattentäkter i berg kan vissa brunnar helt behöva ersättas med alternativ vattenförsörjning, medan andra kan behöva kompenseras med större borrdjup. Det är också sannolikt att ett relativt stort antal energibrunnar antingen behöver tas ur drift och ersättas eller att kompensationsåtgärder är aktuella på grund av energiförluster i samband med att grundvattennivåer påverkas.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan och effekter bedöms i byggskedet omfatta direkta föroreningsrisker eller påverkan på kvantitet/nivåer i grundvattenförekomsten Borås genom att avvattning behövs i samband med byggande av olika anläggningsdelar. Omfattande jordschakter kommer innebära att grundvattennivån tillfälligt behöver sänkas av kring olika objekt, vilket kan ge konsekvenser för områden känsliga för grundvattennivåpåverkan i närheten av anläggningen. Föroreningsrisker gäller både diffusa föroreningar och mer akuta föroreningar i samband med olyckstillbud. Konsekvenser för dricksvattenförsörjningen bedöms inte uppkomma. Sammantaget bedöms konsekvenserna bli små till måttliga i byggskedet.

Påverkan sker på grundvattenförekomsten Borås, konsekvensen bedöms som måttlig. Inga kommunala vattentäkter berörs och påverkan är begränsad på övriga dricksvattentäkter. Ett antal energibrunnar kan påverkas, men konsekvenserna bedöms som små.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig, främst då grundvattenförekomsten Borås berörs.

Jord- och skogsbruk

Jordbruk

Jordbruksmark finns i området vid Viared.

Intrång i jordbruksmark kommer att ske. Det rör sig om begränsade ytor som kommer att påverkas, men dessa ytor ingår i ett sammanhang.

Skogsbruk

Skogsbruket i nära anslutning till Borås kan antas vara präglat av det tätortsnära läget. Här förmodas att ett skogsbruk anpassat till friluftslivet och tätortens rekreativa behov dominerar. Ett sådant anpassat skogsbruk sätter andra värden lika högt eller högre än behovet att sätta timmer på marknaden. Det handlar också om mycket små arealer som korridorerna upptar, varför skogsbrukandet här som utgångspunkt kan sägas vara av mindre betydelse för skogsbrukandet i regionen som helhet.

Alla passager av Borås bedöms vara av liten betydelse för skogsbrukandet i regionen. Det antas att fastighetsägare i hög grad tar hänsyn till tätortens rekreativa behov och att skogsbruket här bedrivs på ett anpassat sätt. Konsekvensen bedöms vara försumbar då området har liten betydelse för regionens skogsbrukande redan idag.

Det bör inte i byggskedet tas ner mer skog än nödvändigt för att säkerställa byggplatsytor.

Intrång i jordbruksmark kommer att ske, konsekvensen bedöms som liten.

Skogsbrukandet i regionen är inte beroende av de små arealer som korridoren omfattar, konsekvensen bedöms som försumbar.

Sammantaget bedöms konsekvensen för jord- och skogsbruk som liten. Bedömningen grundar sig på att påverkan sker på begränsade ytor av jordbruksmark som ingår i ett sammanhang. Avseende skogsbruk bedöms det tätortsnära brukandet vara av sådan karaktär att rekreation värderas högt.

Buller

Nuvarande förhållanden

Korridoren passerar till största del i tunnel under Borås och ovan mark från Viared till Hälasjön innan den fortsätter i tunnel österut. Där järnvägen går ovan mark finns blandad bebyggelse med både verksamheter och bostäder. Centrala Borås är idag påverkat av buller både från vägtrafik och järnväg.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

För korridoren förväntas begränsad bullerpåverkan och enbart i den västra delen innan järnvägen går in i tunnel vid Hälasjön. Resterande del av korridoren påverkar inte omgivningen med luftburet buller då den går i tunnel.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 39 och 40 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Järnvägsnära åtgärder bullerskärmar nära järnvägen vid Hälasjön.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och även tunnelarbeten under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar.

Korridor Borås C nordöst bedöms ge måttlig till stor påverkan i södra Viared och där järnvägen går i tunnel en försumbar effekt.

Under byggskedet förväntas byggbuller främst förekomma i södra Viared och vid Hälasjön men även vid arbete med tunnlar, från arbetsvägar och arbetsplatser. Byggskedet pågår under flera år och sker arbeten dagtid bör effekten bedömas som måttlig om påverkan kan begränsas. Arbete under andra tidsperioder bör bedömas som stor effekt.

Sammantaget bedöms konsekvensen som liten till måttlig.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

I de centrala delarna av Borås går Älvsborgsbanan, Viskadalsbanan och Kust till kustbanan, vilka knyts samman vid Borås C. Dessa anläggningar, tillsammans med övrig infrastruktur, innebär att området inte är opåverkat av vibrationer i dagsläget. Inom området är bostadstätheten hög.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Alternativet innebär en station förlagd i djup bergtunnel, vilket inte ger upphov till vibrationer. Detta medför att inga bostäder bedöms få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Riktvärde för vibrationer bedöms inte överskridas. Detta tillsammans med att området idag inte är opåverkat av vibrationer medför att konsekvensen inom de områden där bostäder finns blir försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Inga specifika åtgärder krävs för att klara riktvärdet för vibrationer.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan det förekomma fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn för fastigheter i anläggningens närhet. Vibrationsstörning kan uppstå vid sprängning av de tunnlar som krävs för alternativet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Det bedöms inte vara nödvändigt med några skyddsåtgärder i byggskedet.

Vibrationer i drift – Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen, vilket tillsammans med att området idag inte är opåverkat av vibrationer medför att konsekvensen för alternativet blir försumbar.

Vibrationer i byggskedet –Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en försumbar konsekvens med avseende på vibrationer för korridor Borås C nordöst.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Luftburet bakgrundsljud skiftar inom olika områden inom tätorten Borås vilket innebär att områdena är olika känsliga för stomljud från järnvägstrafik i tunnel. På skyddade platser kan ljudnivåerna vara låga och därmed bostäderna mer känsliga.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Korridoren har nästan helt sträckor med bergtunnlar där bostadsområden ligger ovanför. Korridoren har en lång tunnel på stort djup under bostäderna med fåtal bostadshus som kan enligt beräkningar få stomljudsnivåer över $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA . Dessa befinner sig vid korridoren västliga del vid Hälasjön söder om Borås flygplats. Detta område bedöms som måttligt känsligt på grund av sin närhet till industriområde och Borås flygplats. Borås centrum bedöms ha liten känslighet och har inga bostadshus som före åtgärd överskrider riktvärde på $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA på grund av tunneldjupet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Stomljudsisolerande åtgärd på en sträcka av 300 meter, Hög stomljudsdämpning. Hög stomljudsdämpande åtgärd kan uppnås med matta monterad cirka 40 cm ned i ballasten, så kallad ballastmatta. Efter åtgärd finns inga bostäder med stomljudsnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På de sträckor som har tunnel i närheten av bostadshus så kommer ljudnivåer från bergborrning att höras. Då järnväg byggs i tunnel så kommer ljudstörningar att fortplantas via berget till närliggande bostäder. Det är dels själva järnvägstunneln som kommer ge upphov till stomburet ljud, dels byggande av servicetunnlar, ventilationsschakt och liknande. Byggbuller från arbete i tunnel kan tidvis uppfattas inom ett stort antal bostadshus även om riktvärde i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser (Naturvårdsverket, 2004) dagtid klaras. Om arbete utförs inom andra tidsperioder som kväll eller natt kan riktvärde överskridas. Inom korridoren finns framför allt bullerutsatt centrumbebyggelse med låg känslighet för tillkommande störningar och mindre utsatt tätortsbebyggelse vilket innebär en måttlig känslighet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Inom det sättet att bygga tunnel så finns det begränsat med metoder för att minska påverkan till omgivningen. De metoder som finns minskar stomljudsnivåerna men ökar tidsperioden som krävs för att utföra arbetet. I speciella fall kan berg skäras med vajer vilket är en tystare metod men kan sällan användas på längre sträckor.

Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I bostadsområden är dagperioden att föredra för bullrande arbeten och inom områden för kontor, skolor och affärsverksamhet kan verksamheten vara mindre känslig för störningar under kväll och natt.

Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Det är ett fåtal påverkade bostadshus inom korridoren som har stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA och alla riktvärden kan klaras efter åtgärder så effekten är försumbar enligt bedömningsskala och känsligheten liten till måttlig för bostadshus inom tätorten. Enligt bedömningsmatris är konsekvensen försumbar för korridoren.

Stomljud i byggskedet – Ett större antal bostadshus kan komma att påverkas av stomljud från tunneln längs korridoren. Riktvärde för arbete dagtid kommer sannolikt att klaras. Inom korridoren är känslighet liten till måttlig. Då byggskedet pågår kan mer än ett tiotal bostadshus överskrida riktvärde dagtid under en relativt lång men begränsad tidsperiod. Om arbete sker under andra tidsperioder än dag kommer fler bostadshus att överskrida riktvärde för byggbuller. Då det är en lång sträcka med många bostadshus som kommer uppfatta stomljud från byggskedet så bedöms effekten som måttlig.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en liten negativ konsekvens.

Luft

Nuvarande förhållanden

I Borås mest centrala delar bor mycket människor och det finns flera känsliga verksamheter i form av förskolor, skolor och vårdinrättningar. Luftmiljön i detta område är delvis påverkat och preciseringarna i miljömålet frisk luft överskrids. Områdets värde bedöms vara stor för luftmiljön.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Anläggningen i sin helhet kommer innebära positiva konsekvenser på samma sätt som beskrivs för Knalleland med stationsläge B2.

Partikelutsläpp kommer att ventileras ut för att skapa en tillräckligt bra luftmiljö vid plattformarna i tunnelstationen. Effekten av dessa utsläpp bedöms dock vara försumbara varför konsekvensen i driftskedet bedöms försumbart.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Placering och utsläppshöjd på frånluft från tunnelstationen bör beaktas så att detta inte sker nära förskolor, skolor eller vårdinrättningar.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Omfattande schaktningsarbeten i Borås mest centrala delar kommer troligen inte kunna undvikas med många transporter av uppkomna massor. Damning från dessa arbeten samt emissioner från entreprenadmaskiner är förväntade effekter. Även om effekterna i ett byggskede kan bli påtagliga så är dessa effekter lokala och sker under en begränsad tidperiod i förhållande till anläggnings livstid vilket medför att effekten i ett byggskede bedöms som litet. Då känsligheten inom det aktuella området bedöms som stor innebär detta i byggskedet en måttlig negativ konsekvens för luftmiljön i området.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i byggskedet kan vara nödvändiga för att minimera påverkan på luftmiljön i form av damning och förhöjda halter av kvävedioxid.

Exempel på åtgärder kan vara hjultvättar på transportfordon, utsläppskrav på entreprenadmaskiner med mera.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Korridoren passerar i nordöstlig riktning rakt genom centrala Borås. Den västligaste delen av korridoren utgörs av ett industriområde och landsbygd med ett mindre antal boenden.

De centrala och östliga delarna av korridoren passerar centrum och flertalet bostadsområden. I den östligaste delen av korridoren, efter Brämhult, övergår korridoren åter i landsbygd där det finns ett mindre antal boende.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren utgörs i huvudsak av tunnel, med undantag för den allra sydvästligaste delen där det är möjligt med markplanelagt spår. Inom detta område finns dock endast ett fåtal boende, och när den nya järnvägen går i markplan kommer bostäderna att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt.

Den västligaste delen av korridoren utgörs av ett industriområde, men ett måttligt antal bostäder passeras i höjd med Hälasjön. Med järnväg i bergtunnel kommer bostäderna på marknivå att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt och därmed försumbar konsekvens.

In mot centrala delarna av Borås och det tänkta stationsläget finns områden med ett stort antal bostäder samt skolor och förskolor. På grund av stationens djupa placering kommer dock inga bostäder, skolor eller förskolor på marknivå att exponeras för magnetfält över 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt, och den nya järnvägen kommer medföra en försumbar konsekvens.

Öster om stationsområdet finns flertalet bostadsområden med ett stort antal bostäder samt skolor och förskolor. Eftersom flertalet regionaltåg vänder i Borås är trafikeringen öster om stationen dock betydligt lägre än väster om stationen. Med järnväg i bergtunnel kommer bostäderna på marknivå således att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt, och den nya järnvägen kommer medföra en försumbar konsekvens.

Sammantaget bedöms hela korridoren ge en försumbar konsekvens, då det inom korridoren saknas bostäder eller skolor som bedöms få magnetfält över 0,2 µT.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma ett exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln.

Korridoren innehåller ett stort antal bostäder, samt skolor och förskolor. Effekten bedöms dock överallt vara försumbar, och sammantaget bedöms hela korridoren därför ge en försumbar konsekvens.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

I alternativet ingår en mycket lång tunnel under Borås och station under mark på minst 60 meters djup under markytan. Alternativet innebär mera komplexa förutsättningar för Räddningstjänst vid insats.

Farliga anläggningar bedöms ligga på tillräckligt avstånd och nya stambanan ligger i tunnel i deras närhet.

Alternativet innebär även komplext byggskede ur arbetsmiljöhänseende på grund av mycket lång tunnel med station på stort djup.Sammantaget innebär alternativet en måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för tunnelsäkerhet och för säkerhet på station under mark enligt regelverk bedöms risknivån kunna bli acceptabel.

På grund av det stora djupet stationen ligger på i kombination med osäkerhet kring mark- och bergförhållande bedöms emellertid att det behövs fördjupad utredning kring arbetsmiljön under byggskedet för att ytterligare undersöka och verifiera om risknivån kan hållas på acceptabel nivå. Det bedöms även att fördjupad utredning behövs för att klargöra omfattningen på åtgärder för att möjliggöra Räddningstjänstens insats med anledning av det stora antalet spår och tunnlar i anslutning till stationen.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Borås C nordöst med stationsläge B1A	Liten	Måttlig	Liten-Måttlig	Måttlig-stor	Måttlig-stor
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Måttlig negativ konsekvens. Mycket lång tunnel och station under mark på minst 60 meters djup under markytan. Komplext för Räddningstjänst vid insats. Farliga anläggningar bedöms ligga på tillräckligt avstånd och nya stambanan ligger i tunnel i deras närhet. Komplext Byggskede ur arbetsmiljöhänseende på grund av mycket lång tunnel med station på stort djup.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

I de låglänta områdena i anslutning till Viskan i centrala Borås finns vid höga flöden i ån risk för översvämning. Ytvattendrag som avvattnar relativt små avrinningsområden kan komma att passeras i korridorens sydvästra del.

Området är tätbebyggt med hårdgjorda ytor, förutom söder om Viared och i anslutning mot de centrala delarna där marken utgörs är naturmark.

Markytan inom stationsområdet sluttar ner mot Viskan i områdets mitt. Topografiska lågpunkter återfinns inom stationsområdet, exempelvis längs med befintlig järnväg, i planskilda korsningar mellan järnväg och vägar samt på parkeringar runt om i området.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Området vid stationsläget i centrala Borås har stor känslighet för översvämning och är i huvudsak knuten till bebyggelse och infrastruktur. Eftersom stationsläget är förlagt i tunnel behöver nedgångar samt

ventilations- och tryckutjämningsschakt översvämningssäkras. Översvämningssäkringen mot höga vattennivåer utgörs av relativt små ytor och bedöms därför ge liten effekt på översvämningsproblematiken i området.

För den sydvästliga delen av korridoren där anläggningen i den södra delen kan förläggas i markplan har områdena i anslutning till vattendrag generellt liten känslighet för översvämning. Anläggningen kan, beroende på utförandet, utgöra en barriär för strömmande vatten, vilket lokalt kan bidra till ökad översvämningsrisk. Eftersom tillräcklig dimensionering av genomledning kan motverka att anläggningen får en kraftig dämmande effekt på vattendrag, att vattendragen i denna del av korridoren avvattnar små avrinningsområden och att det i naturområdena generellt är liten känslighet bedöms den negativa konsekvensen bli liten. Då stationsläget är förlagt i tunnel behöver nedgångar samt ventilations- och tryckutjämningsschakt även skyddas mot översvämning vid skyfall.

Inom korridoren förläggs anläggningen så att risken för översvämning av anläggningen begränsas till tunnelmynning. Effekten av skyddsåtgärder är särskilt kopplat till tunnelmynningar som sammanfaller med topografiska lågpunkter där vatten kan rinna in till tunneln.

För del av korridoren i sydväst där anläggning förläggs i markplan i glest bebyggd mark och naturmark nedströms bebyggelsen i Viared, kan anläggningen behöva skyddas mot översvämning till följd av skyfall. Då tillrinningsområden till vattendrag som avleder skyfallet är små samt då vattendragen leds genom eller förbi anläggningen bedöms effekten på översvämningsrisker vara liten. Då naturområden generellt har liten känslighet samtidigt som goda förutsättningar för att rymma tillräckliga skyddsåtgärder finns inom korridoren bedöms konsekvensen som liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet
För att undvika effekt på översvämningsproblematiken i området placeras nedgångar samt ventilations- och tryckutjämningsschakt inte i eller i omedelbar närhet av åfåran.

Skyddsåtgärder i form av anpassad höjdsättning tillsammans med avskärande stråk/diken för att skydda anläggning i markplan, tunnelmynning, stationsbyggnader, byggnader för tekniska installationer och andra viktiga funktioner bedöms komma att krävas. Kompensationsåtgärder kan komma att krävas för att vid skyfall ej riskera att förvärra förhållanden nedströms och uppströms anläggningen.

Vid dimensionering av skyddsåtgärder för skyfall ska hänsyn tas till framtida klimat.

I den sydvästliga delen av korridoren, där anläggningen i den södra delen kan förläggas i markplan, har områdena i anslutning till vattendrag generellt en liten känslighet för översvämning. Konsekvensen bedöms som liten.

I sydväst, där anläggningen förläggs i markplan i glest bebyggd mark och naturmark nedströms bebyggelsen i Viared, kan anläggningen behöva skyddas mot översvämning till följd av skyfall. Konsekvensen bedöms som liten.

Sammantaget bedöms alternativet medföra en liten konsekvens med avseende på översvämningsproblematik, då korridoren förläggs i tunnel och risken för översvämning kopplad till anläggningen är liten.

Förorenade områden

Nuvarande förhållanden

Potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön finns framför allt i Viared samt i centrala Borås. Inom områdena finns flertalet objekt med måttlig till stor känslighet. Vid Viared och i centrala Borås kan föroreningar med låg spridningsbenägenhet påträffas, till exempel metaller och PAH. I centrala Borås kan även föroreningar med hög spridningsbenägenhet påträffas, till exempel klorerade lösningsmedel från tidigare kemtvättar.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Vid Viared bedöms effekterna vara försumbara eftersom potentiellt förorenade områden inte berörs av järnvägsutbyggnaden.Vid stationsläge B1A kan en järnvägsutbyggnad medföra att förorenade områden saneras delvis eller helt vid tekniska anläggningar som kräver schaktarbeten, vilket ger en positiv permanent effekt i driftskedet eftersom mängden förorenad jord då minskar i området. Tekniska anläggningar i den mättande grundvattenzonen kan även förändra grundvattnets strömningsriktning lokalt då de fungerar som en barriär, vilket kan innebära att grundvattnet hittar nya strömningsriktningar. Förändrade strömningsriktningar kan ge upphov till långvariga måttliga negativa effekter för människors hälsa och miljön genom att förorenat grundvatten når tidigare opåverkade områden. Under driftskedet kan en långvarig effekt i centrala Borås vara att förorenat grundvatten eller klorerade lösningsmedel i fri fas läcker in i tunnelkonstruktionen genom sprickzoner i berg, vilket kan medföra ökad spridning av föroreningar. I centrala Borås längs Viskadalen bedöms spridning genom sprickzoner i berg kunna vara särskilt påtaglig. Då tunneln förläggs på stora djup under centrala Borås bedömds dock denna spridningsväg endast medföra liten negativ effekt för människors hälsa och miljön. Sammantaget bedöms korridorens passage under centrala Borås medföra liten till måttlig negativ konsekvens. För att fullständigt förstå effekter och konsekvenser som kan uppstå från järnvägsutbyggnad i centrala Borås bör kunskapen om föroreningssituationen i jord och vatten stärkas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder kan vara nödvändiga vid centrala Borås för att motverka ökad spridning av förorenat vatten genom anläggningstyper i tunnel under hela konstruktionens livstid. För att motverka inläckage av förorenat vatten till anläggningen kan anläggningen tätas. Förorenat vatten som tar sig in i anläggningen behöver kontrolleras i ett kontrollprogram och kan behöva renas innan det leds till recipient eller dagvatten.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan tunneldrivning och schaktarbeten i centrala Borås innebära att föroreningar mobiliseras och sprids till områden som tidigare inte varit förorenade. Spridning från jord kan ske genom att förorenade massor flyttas till en annan plats där negativa effekter kan uppstå. Spridning från jord kan även ske på grund av damning under byggskedet. Arbeten som kräver länshållning eller sänkning av grundvattenytan kan medföra att förorenat grundvatten från omgivningen transporteras in till schakt eller tunnel. Förorenat länshållningsvatten som uppstår i byggskedet kan riskera att spridas till följd av olyckor eller andra avvikelser. Effekterna som kan uppstå i byggskedet i centrala Borås bedöms kunna bidra med måttliga negativa konsekvenser för människors hälsa och miljön. Konsekvenserna bedöms bli mindre med inarbetade skyddsåtgärder.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

För att motverka spridning i byggskedet vid centrala Borås behöver entreprenörer ha tillräcklig kunskap om arbeten i förorenade områden och utföra de skyddsåtgärder som krävs för att minimera påverkan på omgivningen. Skyddsåtgärder kan till exempel vara att minimera uppkomst av förorenat länshållningsvatten, rening av länshållningsvatten innan det släpps ut till omgivningen, dammbindning vid torra väderförhållanden, hjultvätt för arbetsfordon och att tillfällig lagring av massor endast får ske på ytor där risk för spridning är försumbar.

Järnvägsutbyggnaden bidrar med positiva effekter i driftskedet, om tidigare forororenade områden vid stationsläge B1A saneras delvis eller helt. Det går inte att utesluta en ökad föroreningsspridning i driftskedet, vilket medför en liten till måttlig konsekvens.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en liten till måttlig konsekvens, på grund av risken för föroreningsspridning i området kring Borås centralstation.

Masshantering

I korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A uppkommer en mycket stor mängd bergmassor, endast en mindre andel av bergmassorna bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna uppkommer för den långa tunneln under Borås och för den stora, centralt placerade stationsvolymen. I korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A uppkommer en mindre mängd jordmassor för schakter för hissar och ventilationsrör ovan den lågt liggande bergnivån, enbart en mindre andel av dessa bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. En mindre mängd torvmassor uppkommer.

En stor mängd bergmaterial som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen uppkommer för korridor Borås C nordöst. Mängden är dock något mindre mängd än för korridor Borås C sydöst. Korridoren Borås C nordöst (och korridorna Borås C sydöst och Osdal med stationsläge B11B) genererar väsentligt mindre mängd jordmaterial än korridorerna Lusharpan och Osdal/Borås C med stationsläge B11A.

Klimat

Korridor Borås C nordöst är tillsammans med korridorerna Borås C sydöst samt Knalleland det alternativ som ger upphov till störst klimatpåverkan under byggskedet, jämfört med övriga alternativ. Den största bidragande faktorn till det är att de tre stationslägena i huvudsak går i bergtunnel, vilket innebär stora mängder klimatbelastande material som betong och stål som läggs på tunnelväggar och tak. Tunnlar innebär också stora schaktmängder som kan behöva transporteras långa sträckor.

I den sydvästra delen av stationssträckningen är klimatkalkylen baserad på en lösning längs cirka tre kilometer i södra delen av korridoren med växlande bank och skärning i markplan, för att undvika industriområdet sydväst om Borås. Om järnvägen ska gå mer centrerat i korridoren läggs den i tunnel under industriområdet, vilket skulle öka klimatpåverkan i byggskedet. Valet att dra järnvägen i den södra delen i korridoren är anledningen till att den presterar något bättre än både korridor Borås C sydöst och korridor Knalleland.

Ekosystemtjänster

Korridor Borås C nordöst, är det alternativ tillsammans med Borås C sydöst, som bedöms fungera bäst utifrån ett ekosystemtjänstperspektiv. I sydväst kan korridoren gå i markplan förbi Borås flygplats, vilket gör detta alternativ marginellt sämre än korridor Borås C sydöst.

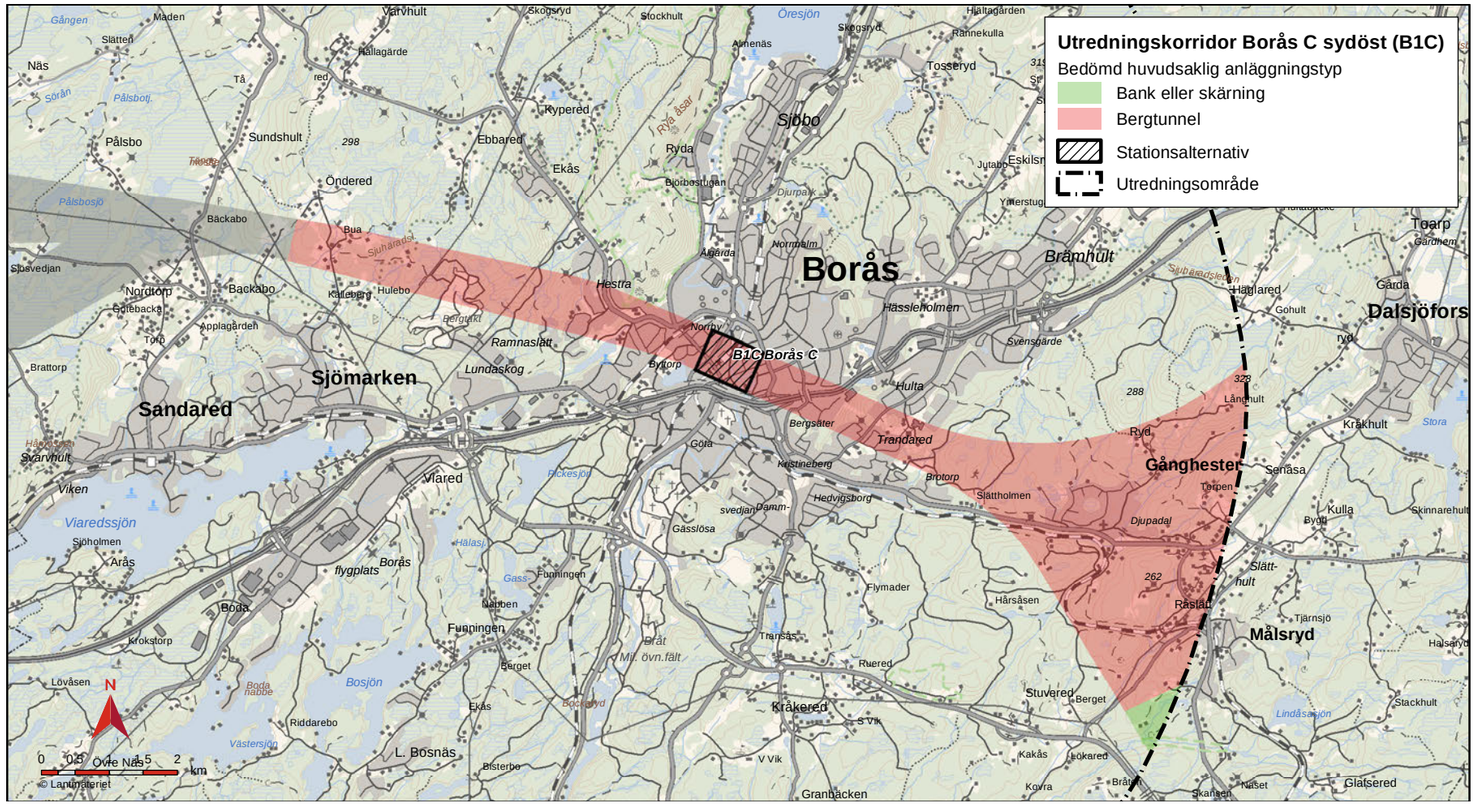
Korridoren innebär station och anslutande korridor i tunnel, vilket ger en liten förlust av ekosystemtjänster i det bebyggda och redan i hög grad ianspråktagna området. Urbana ekosystemtjänster som bevaras är exempelvis de reglerande tjänsterna naturlig vattenreglering, bullerreglering och reglering av temperatur genom grönytor, träd och annan växtlighet. Viktiga kulturella ekosystemtjänster är till exempel tillhandahållande av rekreationsmöjligheter och estetiska värden. Området är tätbebyggt och anläggandet av en ny station kan potentiellt påverka många människor på kort sikt, men anläggningstypen gör att påverkan på människors välbefinnande på lång sikt bedöms bli liten. I nordöst berör korridoren vattentäkten Öresjö, men risken för påverkan på den försörjande ekosystemtjänsten tillhandahållande av dricksvatten bedöms vara försumbar.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en liten förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Mycket liten risk för påverkan på vattentäkten Öresjö.
Reglerande ekosystemtjänster	Ingen påverkan på reglerande tjänster då anläggningen går i tunnel.
Kulturella ekosystemtjänster	Ingen påverkan på kulturella tjänster då anläggningen går i tunnel.
Sammanfattning	*Anläggningstypen innebär att endast en marginell andel ny mark tas i anspråk i anslutning till Borås flygplats. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som liten.*

9.6.3 Korridor Borås C sydöst med stationsläge B1C

Korridorens sträckning ses i Figur 9.18.



Figur 9.18 Korridor Borås C sydöst med stationsläge B1C.

Landskap och bebyggelse

Nuvarande förhållanden

Korridor Borås C sydöst med stationsläge B1C går i tunnel hela sträckan genom utredningsområdet. Stationen kommer att ligga under nuvarande Borås C i samma riktning som nuvarande perronger. Eftersom korridoren går i tunnel blir beskrivningen av nuvarande förhållanden densamma som för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A, se beskrivning av den korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Beskrivningen av effekter och konsekvenser blir densamma som för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A, se beskrivning i kapitlet ovan. Konsekvensen för korridor Borås C sydöst bedöms också den bli positiv.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Placering och utformning av uppgångar, ventilationsschakt med mera har stor betydelse för stadsbild och stadens samband, rörelsemönster och utveckling.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Ytor kommer att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Det kan påverka vistelseytor och invanda stråk i stadsdelen. Effekten bedöms bli stor och kortvarig stadsmiljön kan återställas efter att etableringsytan inte längre behövs. Konsekvensen blir måttlig eftersom området ligger nära bebyggelse och platser där människor rör sig, men det finns ytor som kan användas nära stationsläget och omledningar av stråk kan bli möjliga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

> För Borås stadskärna samt stadsdelarna kring Borås C, bedöms möjlighet finnas att lokalisera stationsuppgångar som till viss del kan överbrygga barriärer och stärka funktionen som knutpunkt för resande.
>
> Sammantaget bedöms konsekvensen som positiv, då Borås centrals funktion som lokal och regional målpunkt för resande kommer att stärkas.

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

Ett flertal skogsområden med påtagliga till höga naturvärden passeras av tunnelanläggningen. Kring Bergsäter, Trandared och Gånghester öster om Borås återfinns flera lövskogsområden med höga värden, ängs- och betesmark samt flertalet sumpskogar. Även vid Öndered nordväst om Borås passeras flera lövskogsområden samt en skoglig nyckelbiotop. Sammantaget bedöms dessa områden ha ett måttligt naturmiljövärde.

Naturreservatet Rya åsar passeras. Inom reservatet är naturen omväxlande med klippbranter, ekskogsklädda sluttningar, vidsträckta barrskogar, levande kulturmarker och ett rikt och intressant växt- och djurliv.

Vid Råslätt i korridorens sydöstra kant passerar korridoren en värdekärna bestående av randlövskog, ängs- och betesmark, bokskog och gransumpskog. Området bedöms sammantaget ha ett högt naturmiljövärde.

Naturreservatet Lindåsabäcken berörs av korridoren i sydöst. Här förekommer den starkt hotade flodpärlmusslan samt sällsynta snäckor, dagsländor och bäcksländor. Bäcken är klassad som nationellt värdefullt vatten och naturmiljövärdet bedöms vara stort.

Även Rosendalsbäcken berörs av korridoren. Bäckdalen är klassad som nyckelbiotop och vattendraget som nationellt värdefullt vatten. Här finns bäckröding. Naturmiljövärdet bedöms vara måttligt.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

De lövskogsområden, sumpskogar och ängs- och betesmarker som berörs vid Bergsäter, Trandered, Gånghester och Öndered bedöms inte påverkas av anläggningen då drifts- och anläggningsdelar för tunneln förutsätts kunna lokaliseras utanför höga naturvärden. Även för värdekärnan vid Råslätt bedöms ingen påverkan uppstå av anläggningen.

Rya åsar passeras i tunnel och med förutsättning att arbetsområden, underhålls- och säkerhetsanläggningar kan förläggas utanför områden med höga naturvärden bedöms påverkan här bli försumbar.

Västra delen av naturreservatet Lindåsabäcken kan komma att påverkas av ytanspråk; cirka 1,4 hektar om anläggningen berör korridorens sydöstra del. Påverkan bedöms innebära viss biotopförlust samt viss minskning av livsmiljöer för sällsynta arter, bland annat den starkt hotade flodpärlmusslan. Vid passage i markplan finns även risk för att vandringshinder för vattenlevande organismer uppstår om vattendraget leds genom trumma. Konsekvenserna är svårbedömda då korridoren breder ut sig österut och täcker ett stort område. Rätt placering av järnvägen inom korridoren kan lindra skada och konsekvensen bedöms som måttlig.

Konsekvenserna för övriga vattendrag bedöms vara försumbara då de passeras med tunnel.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Om järnvägen passerar Lindåsabäcken kan lokaliseringen inom korridoren anpassas för att minimera förlusterna av livsmiljöer för flodpärlmussla.

Uppkomst av vandringshinder i vattendrag kan i de flesta fall undvikas genom lämpliga miljöanpassningar, exempelvis typ av trumma.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Om järnvägen passerar Lindåsabäcken i markplan finns risk för grumling och föroreningar under byggskedet vilket kan ge kortvariga negativa effekter på vattenmiljön, bland annat på flodpärlmusslor. Konsekvenserna bedöms bli små om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Påverkan på vattenkvaliteten kan minskas genom att byggdagvatten samt länshållningsvatten från tunnelarbeten behandlas innan det når recipienten. Vid anläggningsarbeten i Lindåsabäcken kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Vattendraget kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet.

Västra delen av naturreservatet Lindåsabäcken (högsta naturvärde) kan påverkas av ytanspråk, om anläggningen berör korridorens sydöstra del. Konsekvenserna är svårbedömda då korridoren breder ut sig österut och täcker ett stort område. Rätt placering av järnvägen inom korridoren kan lindra skada och konsekvensen bedöms som måttlig.

Sammantaget bedöms alternativet medföra en liten konsekvens avseende naturmiljö. Bedömningen grundas på att ett objekt med högsta naturvärde kan påverkas.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Beskrivningen av nuvarande förhållanden blir densamma som för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A, se beskrivning i det kapitlet.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Beskrivningen av effekter och konsekvenser blir densamma som för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A, se beskrivning i kapitlet ovan. Konsekvensen för korridor Borås C sydöst med stationsläge B1C bedöms bli liten till måttlig.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna både vid Rya åsar och Hestra samt sydöst om Borås bedöms som försumbar, eftersom korridoren går i tunnel. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Korridoren fortsätter i tunnel förbi Borås centrum i sydöst och fram till samhället Målsryd. Området är utpekat i Borås kommuns kulturmiljöprogram. Värdet bedöms som måttligt. Förutsatt att inga större ingrepp görs bedöms effekt och konsekvens som försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten. Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt. Åtgärder vidtas för att undvika att kulturhistoriskt värdefull bebyggelse skadas av vibrationer eller sättningar.

Vilka negativa effekter som uppstår beror i hög grad på stationens utformning, men dessa bedöms främst uppkomma kring centralstationen och i anslutning till Borås stadskärna. Effekterna för fornlämningen Borås stadslager och centralstationen bedöms som små och konsekvensen bedöms som måttlig.

Den sammantagna bedömningen för alternativet ger en liten till måttlig konsekvens för kulturmiljön, då området kring centralstationen och Borås stadskärna påverkas.

Rekreation och friluftsliv

I korridor Borås C sydöst är anläggningstypen tunnel och påverkar inga rekreations- eller friluftsområden.

Ytor kommer att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Bedömningen är att det inte blir någon effekt på rekreationsområden eller tillgängligheten till dessa.

Stationen ligger under mark och påverkar inte stadens rekreationsområden eller tillgängligheten till dessa.

Den sammanvägda bedömningen för korridoren är ingen konsekvens, inga rekreationsområden påverkas.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Viskan rinner genom centrala Borås i området för möjligt stationsläge i berg.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Ingen påverkan på Viskans hydrologi bedöms ske under driftskedet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Placering av hiss- och tryckutjämningsschakt i anslutning till stationsläget bör göras så intrång i Viskans åfåra och i området i omedelbar anslutning till åfåran undviks.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Viskan kan bli recipient för processvatten från tunneldrivning och för länsvatten från etablering av hiss- och tryckutjämningsschakt. Detta kan potentiellt få stor negativ effekt på vattenkvaliteten.

Bedömd konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Inga ytvattentäkter berörs av korridoren.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en försumbar konsekvens för ytvatten, inga vattenskyddsområden berörs.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Hela denna korridor omfattar enbart sträckning i bergtunnel och påverkan på grundvatten i jordlager sker därför framförallt där anläggningen skapar kontakt mellan berg och jord via naturliga kopplingar genom sprickzoner eller där olika typer av anslutningar behöver göras till tunneldelarna genom jord och berg.

Förutom passagen genom dalgången vid Borås löper korridoren genom områden med berg eller tunna jordlager på berg i ytan. Grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän. Inom denna korridor finns endast några mindre torvområden, norr om bergtäkten vid Ramnaslätt.

Förhållanden vid passage av Viskan i anslutning till stationsläget motsvarar de för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Grundvatten i berg förekommer i anslutning till sprickzoner och kan vara särskilt betydande i anslutning till Viskan dalgång vid Borås. Mellan de större sprickzonerna kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner. Inom korridoren finns få dricksvattenbrunnar i berg, men ett mycket stort antal energibrunnar. Detta gäller särskilt vid Byttorp och Trandared.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet är samma som för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet är samma som för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet är samma som för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet är samma som för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Påverkan sker på grundvattenförekomsten Borås, konsekvensen bedöms som måttlig. Inga kommunala vattentäkter berörs och påverkan är begränsad på övriga dricksvattentäkter. Ett antal energibrunnar kan påverkas, men konsekvenserna bedöms som små.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig, främst på grund av att grundvattenförekomsten Borås berörs.

Jord- och skogsbruk

Inga områden för jord- och skogsbruk berörs av korridoren.

Buller

Nuvarande förhållanden

Korridoren passerar till helt i tunnel under Borås. Delar av korridoren är relativ opåverkad av trafikbuller. I den centrala delen av Borås och även österut är korridoren påverkad av buller både från vägtrafik och järnväg.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

För korridoren förväntas inte någon ökad påverkan av luftburet buller då korridoren innebär en järnväg som helt går i tunnel.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Ingen åtgärd krävs.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och även tunnelarbeten under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar.

Korridor Borås sydöst bedöms som försumbar effekt, då järnvägen går i tunnel och inte ger upphov till luftburet buller.

Under byggskedet förväntas huvudsaklig bulleralstring vid arbete med tunnlar, från arbetsvägar och arbetsplatser. Byggskedet pågår under flera år och sker arbeten dagtid bör effekten bedömas som måttlig om påverkan kan begränsas. Arbete under andra tidsperioder bör bedömas som stor effekt.

Sammantaget bedöms konsekvensen som försumbar.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

I de centrala delarna av Borås går Älvsborgsbanan, Viskadalsbanan och Kust till kustbanan, vilka knyts samman vid Borås C. Dessa anläggningar, tillsammans med övrig infrastruktur, innebär att området inte är opåverkat av vibrationer i dagsläget. Inom området är bostadstätheten hög.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Alternativet innebär en station förlagd i djup bergtunnel, vilket inte ger upphov till vibrationer. Detta medför att inga bostäder bedöms få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Riktvärde för vibrationer bedöms inte överskridas. Detta tillsammans med att området idag inte är opåverkat av vibrationer medför att konsekvensen inom de områden där bostäder finns blir försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Inga specifika åtgärder krävs för att klara riktvärdet för vibrationer.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kan det förekomma fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn för fastigheter i anläggningens närhet. Vibrationsstörning kan uppstå vid sprängning av de tunnlar som krävs för alternativet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Det bedöms inte vara nödvändigt med några skyddsåtgärder i byggskedet.

Vibrationer i drift – Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen, vilket tillsammans med att området idag inte är opåverkat av vibrationer medför att konsekvensen för alternativet blir försumbar.

Vibrationer i byggskedet –Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en försumbar konsekvens med avseende på vibrationer för korridor Borås C sydöst.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Luftburet bakgrundsljud skiftar inom olika områden inom tätorten Borås vilket innebär att områdena är olika känsliga för stomljud från järnvägstrafik i tunnel. På skyddade platser kan ljudnivåerna vara låga och därmed bostäderna mer känsliga.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Korridoren har nästan helt sträckor med bergtunnlar där bostadsområden ligger ovanför. Borås C, station i bergtunnel har en lång tunnel på stort djup under bostäderna med ett tiotal bostadshus som kan enligt beräkningar få stomljudsnivåer över $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA . Detta innebär några platser med fåtal bostadshus som överskrider riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA . Platser med möjliga överskridande är öster om nuvarande centralstation som finns i en innerstadsmiljö med liten känslighet, vid Bergsäter som är påverkas av väg 40 och har en låg känslighet och vid Gånghester med en tätortsbebyggelse med måttlig känslighet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Stomljudsisolerande åtgärd på en sträcka av 950 meter, måttlig stomljudsdämpande åtgärdsnivå. Måttlig stomljudsdämpning kan uppnås med stomljudsisolerande matta monterad på undersida sliper. Efter åtgärd finns inga bostäder med stomljudsnivåer över $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På de sträckor som har tunnel i närheten av bostadshus så kommer ljudnivåer från bergborrning att höras. Då järnväg byggs i tunnel så kommer ljudstörningar att fortplantas via berget till närliggande bostäder. Det är dels själva järnvägstunneln som kommer ge upphov till stomburet ljud, dels byggande av servicetunnlar, ventilationsschakt och liknande. Byggbuller från arbete i tunnel kan tidvis uppfattas inom ett stort antal bostadshus även om riktvärde i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser (Naturvårdsverket, 2004) dagtid klaras. Om arbete utförs inom andra tidsperioder som kväll eller natt kan riktvärde överskridas. Då byggskedet pågår under en relativt lång men ändå begränsad tidsperiod så accepteras enligt riktvärde i NFS 2004:15 högre ljudnivåer än i driftskedet. Inom korridoren finns framför allt bullerutsatt centrumbebyggelse och mindre utsatt tätortsbebyggelse vilket innebär en liten till måttlig känslighet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Inom det sättet att bygga tunnel så finns det begränsat med metoder för att minska påverkan till omgivningen. De metoder som finns minskar stomljudsnivåerna men ökar tidsperioden som krävs för att utföra arbetet. I speciella fall kan berg skäras med vajer vilket är en tystare metod men kan sällan användas på längre sträckor.

Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I bostadsområden är dagperioden att föredra för bullrande arbeten och inom områden för kontor, skolor och affärsverksamhet kan verksamheten vara mindre känslig för störningar under kväll och natt.

Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Det är ett tiotal påverkade bostadshus inom korridoren som har stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA och alla riktvärden kan klaras efter åtgärder så effekten är måttlig enligt bedömningsskala och känsligheten liten till måttlig för bostadshus inom tätorten. Enligt bedömningsmatris är konsekvensen liten för korridor.

Stomljud i byggskedet – Ett tiotal bostadshus kan komma att påverkas av stomljud från tunneln längs korridoren. Inom korridoren är känsligheten liten till måttlig. Då byggskedet pågår kan mer än ett tiotal bostadshus påverkas under en relativt lång men begränsad tidsperiod. Om arbete sker under andra tidsperioder än dag kommer fler att överskrida riktvärde för byggbuller. Då det är en lång sträcka med många bostadshus som kommer uppfatta stomljud från byggskedet så bedöms effekten som måttlig.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en liten negativ konsekvens.

Luft

Nuvarande förhållanden

I Borås mest centrala delar bor mycket människor och det finns flera känsliga verksamheter i form av förskolor, skolor och vårdinrättningar. Luftmiljön i detta område är delvis påverkat och preciseringarna i miljömålet frisk luft överskrids. Området värde bedöms vara stor för luftmiljön.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Konsekvenserna blir likadana som för korridor Borås C nordöst.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Placering och utsläppshöjd på frånluft från tunnelstationen bör beaktas så att detta inte sker nära förskolor, skolor eller vårdinrättningar.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Konsekvenserna i byggskedet blir likadana som för korridor Borås C nordöst.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i byggskedet kan vara nödvändiga för att minimera påverkan på luftmiljön i form av damning och förhöjda halter av kvävedioxid. Exempel på åtgärder kan vara hjultvättar på transportfordon, utsläppskrav på entreprenadmaskiner med mera.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Korridoren passerar i sydöstlig riktning rakt genom centrala Borås. Den västligaste delen av korridoren utgörs av landsbygd med få antal boende. De centrala delarna av korridoren passerar centrum och flertalet bostadsområden. I den östligare delen av korridoren blir det åter landsbygd, med undantaget för Gånghester, samt några mindre orter som passeras.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren utgörs i huvudsak av tunnel, med undantag för den allra sydöstligaste delen där det är möjligt med markplanelagt spår. För sträckan från väster in mot centrala delarna av Borås och det tänkta stationsläget finns områden med ett stort antal bostäder samt skolor och förskolor. På grund av stationens djupa placering kommer inga bostäder, skolor eller förskolor på marknivå att exponeras för magnetfält över 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt, och den nya järnvägen kommer medföra en försumbar konsekvens.

Öster om stationsområdet finns flertalet bostadsområden med ett stort antal bostäder samt skolor och förskolor. Eftersom flertalet regionaltåg vänder i Borås är trafikeringen öster om stationen dock betydligt lägre än väster om stationen. Med järnväg i bergtunnel kommer bostäderna på marknivå således att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt, och den nya järnvägen kommer medföra en försumbar konsekvens.

Sammantaget bedöms hela korridoren ge en försumbar konsekvens då det inom korridoren inte finns några bostäder, skolor och förskolor som exponeras för magnetfält över 0,2 µT.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma ett exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln.

Korridoren innehåller ett stort antal bostäder, samt skolor och förskolor. Effekten bedöms dock överallt vara försumbar, och sammantaget bedöms hela korridoren därför ge en försumbar konsekvens.

Riskområden och säkerhet

Risk och Säkerhet

För området vid stationsläget B1C i centrala Borås blir bedömningen samma som för stationsläge B1A, se kapitel för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A, vilken innebär måttlig negativ konsekvens.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Borås C sydöst med stationsläge B1C	Liten	Måttlig	Liten-Måttlig	Måttlig-stor	Måttlig-stor
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Måttlig negativ konsekvens. Mycket lång tunnel och station på minst 60 meters djup under markytan. Komplext för Räddningstjänst vid insats. Farliga anläggningar bedöms ligga på tillräckligt avstånd och nya stambanan ligger i tunnel i deras närhet. Komplext Byggskede ur arbetsmiljöhänseende på grund av mycket lång tunnel med station på stort djup.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

Nuvarande förhållanden för korridor Borås sydöst motsvarar de för korridor Borås C nordöst. Se beskrivning av nuvarande förhållanden i kapitel för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

För området vid stationsläget B1C i centrala Borås blir bedömningen samma som för stationsläge B1A, se kapitel för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A, vilken innebär liten konsekvens.

Anläggningen förläggs i tunnel varför översvämningsrisker kopplade till anläggningen är liten och konsekvensen av anläggningen bedöms liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Korridor Borås C sydöst motsvarar korridor Borås C nordöst, se kapitel för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

För området vid stationsläget i centrala Borås, bedöms konsekvensen avseende översvämning som liten.

Sammantaget bedöms alternativet medföra en liten konsekvens med avseende på översvämningsproblematik, då korridoren förläggs i tunnel och risken för översvämning kopplad till anläggningen är liten.

Förorenade områden

Nuvarande förhållanden

Potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön finns framför allt i centrala Borås. Inom området förekommer flertalet objekt med måttlig till stor känslighet. I centrala Borås kan föroreningar med hög spridningsbenägenhet påträffas, till exempel klorerade lösningsmedel från tidigare kemtvättar, men även föroreningar med låg spridningsbenägenhet, till exempel metaller och PAH.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Effekter och konsekvenser i centrala Borås bedöms vara samma för alternativet som för korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet som korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Alternativet bedöms ha samma effekter och konsekvenser i byggskedet i centrala Borås som korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder som korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Järnvägsutbyggnaden bidrar med positiva effekter i driftskedet, om tidigare förororenade områden vid stationsläget saneras delvis eller helt. Det går inte att utesluta en ökad föroreningsspridning i driftskedet, vilket medför en liten till måttlig konsekvens.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en liten till måttlig konsekvens, på grund av risken för föroreningsspridning i området kring Borås centralstation.

Masshantering

I korridor Borås C sydöst med stationsläge B1C uppkommer något större mängd bergmassor än i korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A. Detta då tunneln väster om Borås blir något längre för denna korridor. Det uppkommer även en mindre mängd jordmassor i korridor Borås C sydöst med stationsläge B1C, jämfört med samma korridor, och inga torvmassor. Detta då jordlagren i Viskadalen har olika tjocklek i de båda sträckningarna. Korridoren Borås C sydöst, liksom korridor Knalleland, undviker helt torvpartier.

Den största mängden berg, som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen, uppkommer för korridor Borås C sydöst, jämfört med övriga korridorer. Korridoren Borås C sydöst (och korridorerna Borås C nordöst och Osdal med stationsläge B11B) genererar väsentligt mindre mängd överskott av jordmaterial än korridorerna Lusharpan och Osdal/Borås C med stationsläge B11A.

Klimat

Korridor Borås C sydöst är tillsammans med korridorerna Borås C nordöst samt Knalleland det alternativ som ger upphov till störst klimatpåverkan under byggskedet, jämfört med övriga alternativ. Den största bidragande faktorn till det är att de tre stationslägena i huvudsak går i bergtunnel vilket innebär stora mängder klimatbelastande material som betong och stål som läggs på tunnelväggar och tak. Tunnlar innebär också stora schaktmängder som kan behöva transporteras långa sträckor.

Ekosystemtjänster

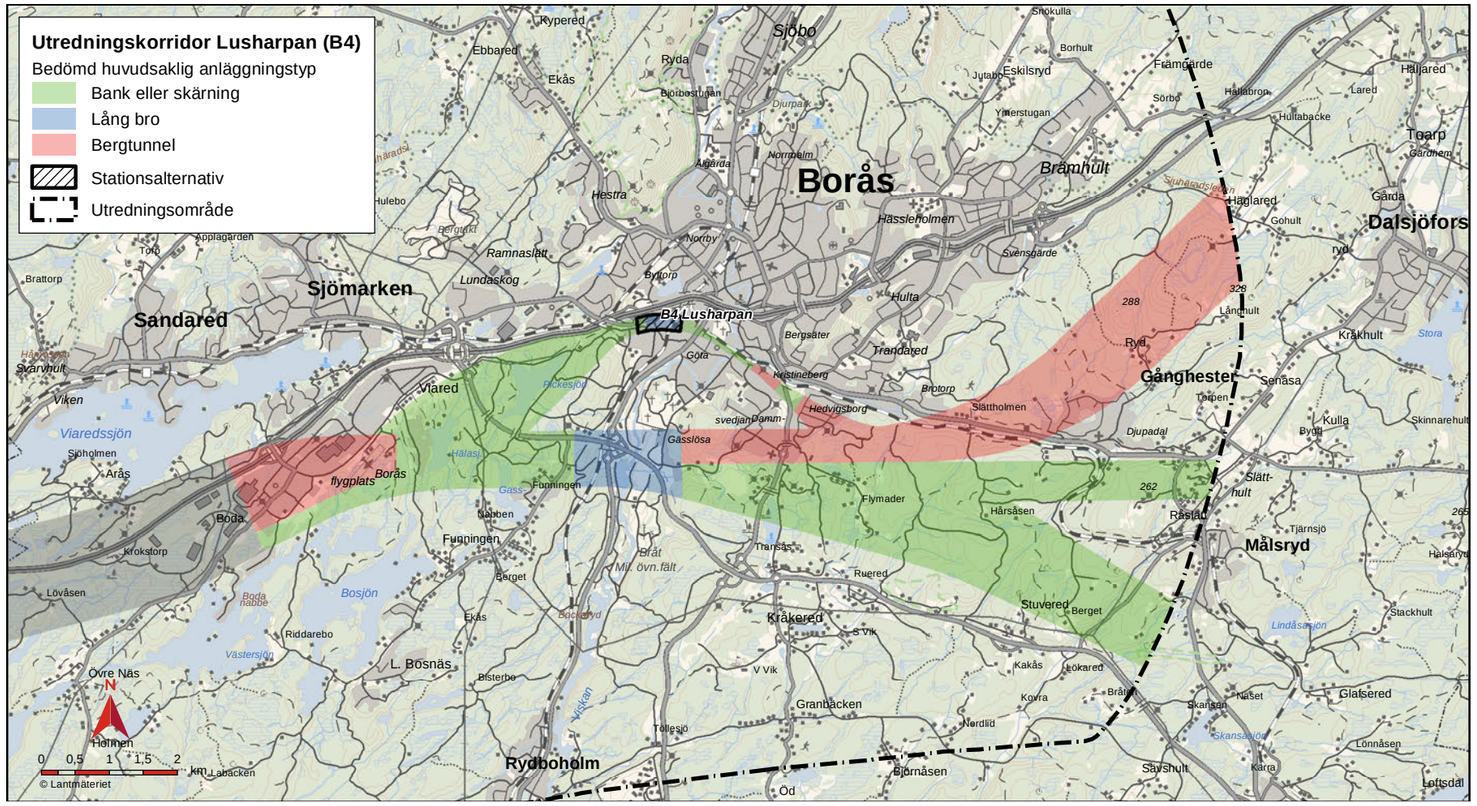
Korridor Borås C sydöst, är det alternativ tillsammans med Borås C nordöst, som bedöms fungera bäst utifrån ett ekosystemtjänstperspektiv. Korridoren innebär station och anslutande korridor i tunnel, vilket ger en liten förlust av ekosystemtjänster i det bebyggda och redan i hög grad ianspråktagna området. Urbana ekosystemtjänster som bevaras är exempelvis de reglerande tjänsterna naturlig vattenreglering, bullerreglering och reglering av temperatur genom grönytor, träd och annan växtlighet. Viktiga kulturella ekosystemtjänster är till exempel tillhandahållande av rekreationsmöjligheter och estetiska värden. Området är tätbebyggt och anläggandet av en ny station kan potentiellt påverka många människor på kort sikt, men anläggningstypen gör att påverkan på människors välbefinnande på lång sikt bedöms bli liten. I nordöst berör korridoren vattentäkten Öresjö, men risken för påverkan på den försörjande ekosystemtjänsten tillhandahållande av dricksvatten bedöms vara försumbar.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en liten förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Mycket liten risk för påverkan på vattentäkten Öresjö.
Reglerande ekosystemtjänster	Ingen påverkan på reglerande tjänster då anläggningen går i tunnel.
Kulturella ekosystemtjänster	Ingen påverkan på kulturella tjänster då anläggningen går i tunnel.
Sammanfattning	*Anläggningstypen innebär att endast en marginell andel ny mark tas i anspråk i anslutning till Borås flygplats. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som liten.*

9.6.4 Korridor Lusharpan med stationsläge B4

Korridorens sträckning ses i Figur 9.19.



Figur 9.19 Korridor Lusharpan med stationsläge B4.

Landskap och bebyggelse

Nuvarande förhållanden

Korridoren går genom ett område som i väster är präglat av Viareds storskaliga verksamheter, väg 27/40 och Borås flygplats. I Viareds ytterkanter, i anslutning till sjöarna, finns enstaka boende- och jordbruksmiljöer. Bibanan viker av från huvudbanan vid Pickesjön som är ett välbesök friluftsområde med rastplatser på sjöns östra strand. Spårområdet nära väg 40, kallat Lusharpan, är synligt från många riktningar och begränsas av genomfartsleden väg 40 på hög bro i nordväst samt bebyggelsen i Regementsområdet och Göta på höjder kring spårområdet. Högt belägna är också de stora flerfamiljshusområdena Kristineberg och Hedvigsborg. Särskilt Regementsområdet och Göta har höga kvaliteter med äldre tidstypisk bebyggelse och grönytor.

Där huvudbanans sträckning passerar, utan station, över Viskans dalgång i Osdal är dalgången öppen och läget exponerat för utblickar från bland annat väg 27 och utvecklingsområdet Gässlösa. Vidare österut i korridoren ligger frilufts- och koloniområdet Flymader och skogsområden med spridd bebyggelse. I skogsområdet där bibana och huvudbana går ihop igen är anläggningstypen tunnel i den norra delen av korridoren och markplan i den södra delen. I dalgångar i den södra delen slingrar den befintliga järnvägenKust till kustbanan och strax utanför utredningsområdet finns orten Målsryd i en småskalig jordbruksbygd.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan av en järnvägsanläggning i markplan vid Viared i den västra delen av korridoren ger minst negativ effekt om den förläggs nära väg 27/40, Viareds verksamhetsområde och Borås flygplats eftersom landskapet där redan är påverkat av infrastruktur och verksamheter och känsligheten för förändring är låg. I den södra delen av korridoren är landskapsvärdet och känsligheten högre. Där kan effekten bli att området kring sjöarna förlorar i attraktivitet som boendemiljö. Konsekvensen inom den västra delen av korridoren bedöms sammantaget som liten.

Korridoren för bibanan omfattar Pickesjön som har högt lokalt värde genom sin närhet till bebyggelse och lättillgänglighet. Området har redan viss bullerstörning och känsligheten är stor för ytterligare förändringar som påverkar upplevelsen av ostörd naturmiljö. Det landskapliga värdet i övrigt är också stort även om det kring Borås finns många liknande naturmiljöer med sjöar och skog. Inom korridoren finns möjlighet att ligga på visst avstånd från själva sjön. Effekten av en järnvägsanläggning nära sjön, oavsett om den går på den västra eller östra sidan om sjön, bedöms bli måttlig. Spårområdet i Lusharpan har genom sin nuvarande funktion och närhet till väg 40 lågt landskapligt värde och hög tålighet för förändring.

Det är förhållandevis centralt beläget i en del av staden som har förutsättningar för att utvecklas med bebyggelse och knytas samman med stadens mer centrala delar.

Regementsområdet i anslutning till spårområdet har äldre bebyggelse med stort värde och grönytor mellan byggnaderna. Bebyggelsen är förhållandevis gles och Regementsområdet är utpekat som ett av kommunens utvecklingsområden. En ny station i Lusharpan kan leda till positiv bebyggelseutveckling med ökat resandeunderlag som följd. Inom korridoren finns möjlighet att undvika påverkan på byggnader med höga värden inom Regementsområdet. Effekten bedöms bli måttlig. Kumulativa effekter kan uppkomma av att området söder om Regementet är utpekat i kommunens översiktsplan om ett utvecklingsområde. Effekten av det bedöms som måttlig.

Bostadsområdet Göta har också höga bebyggelsevärden och här bedöms den negativa effekten bli stor. Förutom direkta intrång kommer barriäreffekten avKust till kustbanan s spårområde att förstärkas då anläggningarna kommer samförläggas. Effekten av en ny järnväg parallellt med väg 40 kan bli att upplevelsen av infrastrukturen som barriär ökar. Det kan bli effekten även där anläggningen ligger på bro. De södra stadsdelarnas attraktivitet och totalintryck riskerar att försämras då de redan i dag är påverkade av barriärverkan från väg 40,Kust till kustbanan och Viskadalsbanan.

Även om effekten på själva spårområdet blir försumbara bedöms konsekvensen sammantaget för Lusharpan, Regementsområdet och de södra stadsdelarna inklusive Göta bli måttliga till stora på grund av höga nuvarande värden och stora till måttliga effekter på bebyggelse och grönområden.

I korridoren mellan sjöarna Hålasjön och Gasslången finns en planskildhet där huvudbanan och bibanan går isär. Huvudbanan går österut i markplan genom tätortsnära skog med vissa rekreationsvärden och med måttlig känslighet för förändring. Om järnvägen läggs i korridorens södra del påverkas sjön Gasslången och bebyggelsen i Funningen. I den norra delen av korridoren berörs främst ett kuperat skogsområde med korta siktlinjer. Effekten blir minskad attraktivitet för boendemiljö strax söder om väg 27. Det finns även en risk för brutna samband mellan Pickesjöns rekreationsområde och skogsmarkerna söder om väg 27. Korridoren omfattar inte området Bosnäs, men en järnväg i markplan väster om sjöområdet och vid Osdal riskerar att ändra områdets lantliga karaktär. Eftersom väg 27 redan är en barriär i området kan en kumulativ effekt bli att den nya järnvägen dubblerar barriäreffekten och att område mellan vägen och järnvägen kan vara svårt att nyttja för friluftsliv. Konsekvensen för Funningeområdet bedöms bli måttlig.

Anläggningstypen är bro för passagen över Viskans dalgång. Den kommer att bli ett påtagligt inslag i vyn över dalgången. Läget är redan påverkat av väg 27 med påfarter och det landskapliga värdet därför måttligt. Känsligheten bedöms vara låg för ytterligare en bro i dalgången. Effekten för bro över Viskan i Osdal bedöms bli liten. Konsekvensen för delen av huvudbanans korridor med bro i Osdal bedöms som liten till måttlig.

Öster om Osdal går huvudbana och bibanan ihop igen. I den norra delen av korridoren, under bostadsområdet Dammsvedjan, går järnvägen i tunnel och i den södra delen av korridoren i markplan. Konsekvensen där korridoren går i tunnel bedöms bli försumbar. I den södra delen av korridorer påverkas enstaka bebyggelse samt frilufts- och koloniområdet Flymader. Skogsområdet söder omKust till kustbanan är tätortsnära med vissa rekreationsvärden med måttlig känslighet för förändring. En järnväg i markplan genom området innebär en lokal påverkan och liten effekt som främst omfattar förändrad markanvändning, risk för barriäreffekter och minskad attraktivitet som boendemiljö. Konsekvensen bedöms bli liten till måttlig. Konsekvensen för orten Målsryd med omgivningar bedöms bli måttlig till stor för en järnväg i den del av korridoren som omfattar järnväg i markplan och försumbar för järnväg i tunnel.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Lokalisering av anläggningen i plan och höjdläge, liksom anläggningstyp, har stor betydelse för konsekvenser på många områden längs hela sträckan. Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära bostäder. Utformningen av dessa kräver anpassning till landskapsbild, bebyggelsens arkitektur och terrängen

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Likaså kommer motsvarande att behövas i närheten av brofästen. Arbetsvägar, etablering och upplag kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Värdet av landskapet kring tunnelmynningarna och brofästena i Regementsområdet och Viskans dalgång är stora. Effekten bedöms bli måttlig och kortvarig eftersom landskapet som berörs har goda möjligheter att återetableras. Konsekvensen blir måttlig.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

Konsekvensen i den västra delen av korridoren, i Viared, bedöms som liten. För Viskadalen i Osdal samt för skogsområdet söder om väg 27, bedöms konsekvensen som liten till måttlig. Där korridoren passerar Funningen samt i det fall där Målsryd passeras i markplan, bedöms konsekvensen som måttlig.

Stadsmiljön i Regementsområdet och i de södra stadsdelarna inklusive Göta, har höga värden och effekter på bebyggelse och natur bedöms bli stora.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig till stor. Bedömningen grundar sig främst på att stadsmiljö med höga värden påverkas av bibanan genom Lusharpan med omgivningar.

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

I korridorens sydvästra del berörs ängs- och betesmark vid Borås flygplats samt Pickesjöns omgivningar av anläggningen. Kring Pickesjön består naturvärdena av lövskogsområden, ängs- och betesmark samt skogliga nyckelbiotoper i anslutning till sjön. Samband för känsliga arter finns kring sjön. Sammantaget bedöms områdena ha ett måttligt naturmiljövärde.

Vid stationsläget vid Viskan berörs Osdal och Bråts skjutfält, ett område som tidigare varit under utredning för naturreservatsbildande. Här finns sandiga, hagmarksliknande områden som hyser en unikt artrik gaddstekelfauna och värdefulla livsmiljöer för fåglar. Naturmiljövärdet bedöms vara stort.

Öster om stationsläget B4 vid Lusharpan passerar anläggningen genom det variationsrika odlingslandskapet runt Berget och Stuvered med betesmarker, ädellövträd, småvatten och ett stort antal stenmurar och odlingsrösen. Här bedöms naturmiljövärdet vara måttligt, liksom vid Gånghester där sumpskogar, ängs- och betesmarker samt en skoglig nyckelbiotop berörs.

Vid Råslätt i korridorens sydöstra kant passerar korridoren en värdekärna bestående av randlövskog, ängs- och betesmark, bokskog och gransumpskog. Områdens bedöms sammantaget ha ett högt naturmiljövärde.

Utöver dessa naturvärden finns mindre områden med lövskog, skogliga naturvärden samt myrmark vid Funningen, Gässlösa och Transås. Dessa områden bedöms ha ett litet naturmiljövärde.

Naturreservatet Lindåsabäcken berörs av korridoren i sydöst. Här förekommer den starkt hotade flodpärlmusslan (EN) samt sällsynta snäckor, dagsländor och bäcksländor. Bäcken är klassad som nationellt värdefullt vatten och naturmiljövärdet bedöms vara stort.

Förutom Lindåsabäcken förekommer sjöarna Hälasjön, Pickesjön, Gasslången (norra delen), Stora Nabbasjön och Hårsåsasjön samt vattendragen Viskan, Lillån, Ringsbäcken samt Rosendalsbäcken inom korridoren.

Hälasjön är en tämligen stor sjö som omges av barrdominerad skog med lövinslag så som björk och klibbal. Storlom häckar i sjön och arterna svartvit flugsnappare, huggorm och vanlig snok har observerats. Pickesjön omges av både löv- och barrdominerade skogar och är ett välbesökt rekreationsområde. Båda sjöarna bedöms ha måttliga naturmiljövärden.

Viskan genom Borås är ett lugnflytande vattendrag och utgör en viktig biologisk korridor. Viskans och Djupasjöns sediment är dock kraftigt förorenade till följd av industriverksamheter i Borås.

Ringsbäcken i korridorens östra del är en skogsbäck som rinner genom barrskog och passerar två nyckelbiotoper. Vattendraget Rosendalsbäcken är nationellt värdefullt vatten och omges av en bäckdal klassad som nyckelbiotop. I ån finns bäckröding. Samtliga dessa tre vattendrag bedöms ha måttliga miljövärden.

Hårsåsasjön, Stora Nabbasjön, Gasslången och Lillån bedöms ha litet naturmiljövärde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Vid Pickesjön bedöms anläggningen ha en måttlig negativ påverkan på naturvärdena på land, då anläggningen innebär markanspråk och fragmentering av livsmiljöer.

För Osdal och Bråts skjutfält bedöms områdena påverkas av måttliga permanenta markanspråk då järnvägen går på bro. Bron kan dock medföra skuggning, vilket har negativ påverkan på livsmiljöerna. Anläggningen bedöms innebära att populationer och livsmiljöer för ovanligt artrik gaddstekelfauna kommer att reduceras påtagligt samt att livsmiljöer för känsliga fågelarter kommer att påverkas. Detta innebär en stor negativ konsekvens.

För det variationsrika odlingslandskapet runt Berget och Stuvered samt för ängs- och betesmark vid Borås flygplats bedöms konsekvensen bli liten till måttlig. Vid Gånghester passerar anläggningen i tunnel och konsekvensen bedöms bli försumbar.

Värdekärnan vid Råslätt i korridorens sydöstra kant bedöms påverkas av markanspråk och fragmentering. Här blir konsekvensen måttlig.

Både Hälasjön och Pickesjön påverkas av ytanspråk då järnvägen passerar i markplan. Anläggningen innebär biotopförlust, försämrad vattenomsättning och försämrad rörlighet för fisk och andra organismer. Konsekvensen bedöms bli måttlig men kan lindras genom rätt placering av järnvägen inom korridoren.

Västra delen av naturreservatet Lindåsabäcken kan komma att påverkas av biotopförlust samt minskning av livsmiljöer för sällsynta arter, bland annat den starkt hotade flodpärlmusslan. Vid passage i markplan kan även vandringshinder för vattenlevande organismer uppstå. Korridorens riktning sammanfaller med naturreservatets och vattendragets riktning på del av sträckan, vilket medför att en lokalisering av anläggningen i naturreservatet påverkar en längre sträcka av reservatet jämfört med en passage tvärs över reservatet. Konsekvensen av ett intrång i reservatet bedöms som måttlig till stor, men rätt placering av järnvägen inom korridoren kan lindra konsekvensen betydligt.

Viskan passeras på bro. En passage vid Djupasjön gör det svårt att helt undvika brostöd i vatten, vilket kan medföra mobilisering av förorenade sediment. Konsekvensen för den akvatiska miljön bedöms bli liten till måttlig om lämpliga skyddsåtgärder vidtas.

Vattendragen Ringsbäcken och Rosendalsbäcken/Häggån passeras i markplan vilket ger upphov till viss förlust av akvatiska livsmiljöer i anslutning till passagen. Vid passage i markplan kan även vandringshinder för vattenlevande organismer uppstå. Miljöanpassningar som minskar de fysiska ingreppen i vattendragsfåran och dess närområde innebär att konsekvenserna för vattenmiljön bedöms bli små till måttliga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerdämpande åtgärder kan eventuellt behövas vid Pickesjön och Osdal för att reducera påverkan på fågelliv. Skötsel och hävd av marker kring Osdal är nödvändig för att bibehålla värden för fåglar, insektsfauna och hedartad flora i området. Om järnvägen passerar Lindåsabäcken kan lokaliseringen

inom korridoren anpassas för att minimera förlusterna av livsmiljöer för flodpärlmussla.

De negativa effekterna i Viskan kan minimeras genom att brostöd i möjligaste mån inte placeras i vattenmiljön. Uppkomst av vandringshinder i vattendrag kan i de flesta fall undvikas genom lämpliga miljöanpassningar, exempelvis typ av trumma.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Vid Osdal och Bråts skjutfält kan värdefulla områden väl spridda i området försvinna i byggskedet. Dessa områden kan dock delvis flyttas. Rätt placering av järnvägen inom korridoren och detaljerad planering krävs för att bevara delar av värdena.

Där järnvägen passerar vattendrag och sjöar i markplan kan anläggningsarbeten orsaka grumling och försämrad vattenkvalitet vilket kan medföra negativa effekter på vattenlevande organismer. Försämrad vattenkvalitet i Lindåsabäcken kan ge upphov till negativa effekter på bestånden av flodpärlmussla.

Eventuella brostöd i Viskan kan mobilisera förorenade bottensediment, vilket påverkar vattenkvaliteten negativt. Tunnel öster om Osdal innebär risk för påverkan på Viskan från länshållningsvatten. Grumling och föroreningar under byggskedet kan ge upphov till temporära negativa effekter på vattenmiljön i Viskan.

Konsekvenserna bedöms bli små till måttliga om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Påverkan på vattenkvaliteten kan minskas genom att byggdagvatten och länshållningsvatten behandlas innan det når recipienten. Vid anläggningsarbeten i sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Eventuella förorenade sediment behöver omhändertas. Mindre vattendrag kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet.

Beroende på lokalisering, medför anläggningen en måttlig till stor konsekvens för naturreservatet Lindåsabäcken (högsta naturvärde). Konsekvensen för Hälasjön och Pickesjön (högt naturvärde), bedöms som måttlig. Vid Osdal (högsta naturvärde), bedöms gaddstekelfauna reduceras påtagligt och livsmiljöer för känsliga fågelarter kommer att påverkas. Värdefulla ekologiska samband kommer att påverkas där.

Sammantaget bedöms konsekvensen som stor, då värdefulla vatten- och sandmiljöer påverkas.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Regementsområdet och landeriet Katrineberg är värdefulla kulturmiljöer, så även området Göta. Runt Viared och längs bibanan finns ett antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, primärt fossila åkrar, en bytomt och boplatslämningar från historisk tid och möjligen järnålder. Vid bibanan finns även en domarring. Även längs huvudbanan finns ett par fornlämningar och ett större antal övriga kulturhistoriska lämningar av likartad karaktär som runt Viared, samt ett par väg- och gränsmärken. I dalgångar i den östra delen av korridoren slingrar den befintliga järnvägenKust till kustbanan i sitt historiska läge och strax utanför utredningsområdet finns kulturmiljön Målsryd.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stadsdelen Göta, utgör ett välbevarat funktionalistiskt bostadsområde med flerfamiljshus från 1930-talet till mitten av 40-talet, som är utpekat i Borås Stads kulturmiljöprogram. Området bedöms ha ett måttligt värde. Området påverkas då korridoren passerar i markplan genom områdets norra del och bebyggelse kan komma att rivas och tas bort. Effekten bedöms som stor, med en måttlig till stor konsekvens. Kumulativa effekter som buller med mera kan leda till att ytterligare bebyggelse påverkas.

Det före detta Regementet och landeriet Katrineberg ligger i stadsdelen Göta strax söder om väg 40 i den sydvästra delen av Borås. Landeriet består av en huvudbyggnad och två flygelbyggnader från 1700-talet. I Regementsparken finns ett soldattorp från 1600-tal. Kasernbyggnaderna är uppförda under 1910-tal. Byggnaderna har skydds- och varsamhetsbestämmelser i detaljplan. Området bedöms ha ett måttligt värde. Korridoren passerar genom landeribyggnaderna, och påverkar områdets värde, effekten bedöms som stor.

Längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms effekten på fornlämningar bli stor eftersom de måste undersökas arkeologiskt och grävas bort. Effekten på väg- och gränsmärken som också är fornlämningar bedöms som liten eftersom de sannolikt kan flyttas och bevaras på en annan plats. Stenens samband bryts dock vilket gör att effekten blir liten istället för försumbar.

Längs både bibanan och huvudbanan finns ett antal (46) övriga kulturhistoriska lämningar som primärt består av torplämningar, fossil åker och bebyggelse från historisk tid, men som inte är registrerade som fornlämningar. Flera lämningar är också enbart registrerade i Skog och historia-projektet. Effekten på dessa lämningar längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms som måttlig, men länsstyrelsen kan göra bedömningen att en övrig kulturhistorisk lämning är av sådant värde att den behöver undersökas arkeologiskt. I vissa fall kan lämningen även omvärderas till fornlämning. Effekten för den enskilda lämningen blir i sådana fall stor.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar längs delar av bibanan (exempelvis domarringen) samt längs huvudbanan bedöms som försumbar, eftersom korridoren här går i tunnel. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt. Åtgärder vidtas för att undvika att kulturhistoriskt värdefull bebyggelse skadas av vibrationer eller sättningar.

Korridoren och stationsläget medför negativa effekter på två värdefulla kulturmiljöer; Regementsområdet samt stadsdelen Göta. Flera kulturhistoriskt värdefulla byggnader riskerar att rivas och tas bort med stora effekter som följd.

Ett fåtal fornlämningar berörs av korridoren i markplan, effekten bedöms som liten.

Den sammantagna bedömningen för alternativet är måttlig till stor konsekvens, då ovan nämnda kulturmiljöer påverkas.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

Pickesjöområdet är ett tätortsnära och välbesökt kommunalt utpekat rekreationsområde med rastplatser och hundrastgård på sjöns östra strand. Mellan Pickesjön och Hälasjön finns ett rekreativt samband som nyttjas för promenader, vandring och hundrastning. Vid Göta finns en fotbollsplan i anslutning tillKust till kustbanan . Promenadstråk finns längs Viskan som är ett kommunalt utpekat grönområde.

Huvudbanan passerar i markplan söder om Hälasjön och Pickesjön för att övergå i bro över Osdals rekreationsområde. Korridoren fortsätter genom rekreationsområdena Gässlösa och Flymader där anläggningstypen är tunnel i den norra delen av korridoren och markplan i den södra delen. Osdals rekreationsområde är kommunalt utpekat och tätortsnära promenadstråk som inkluderar Viskan och Sankt Sigfrids griftegård. I anslutning till området finns Borås fältrittklubb som nyttjar omgivningar för bland annat turridning. Gässlösa rekreationsområde är kommunalt utpekat och har flera målpunkter för fritidsaktiviteter såsom idrottsplaner, elljusspår och skjutbana. Rekreationsområdet Flymader är kommunalt utpekat och har ett större sammanhängande skogs- och strövområde.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Bibanan riskerar att fragmentera Pickesjöområdet och kan skapa en barriär i området. Bibanan innebär en visuell påverkan och bullerpåverkan som har en negativ effekt på attraktionsvärdet. Tillgängligheten till Pickesjön påverkas negativt då stationsläget kräver ombyggnationer i vägnätet. Konsekvensen bedöms vara måttlig. Det rekreativa sambandet mellan Hälasjön och Pickesjön riskerar att brytas. Konsekvensen bedöms vara liten. Bibanan kan medföra

visuell påverkan och bullerpåverkan på promenadstråket längs Viskan. Konsekvensen bedöms vara försumbar.

Huvudbanan riskerar att medföra en visuell påverkan och bullerpåverkan på Hälasjön och Pickesjön, och det rekreativa sambandet mellan dem. Konsekvensen bedöms som liten. Järnvägsanläggningen på bro över rekreationsområdet Osdal kan en visuell påverkan och bullerpåverkan som kan ha en negativ effekt på attraktionsvärdet. Konsekvensen bedöms vara liten. Om järnvägsanläggningen går i markplan genom rekreationsområdena Gässlösa och Flymader riskerar dessa att fragmenteras så att barriäreffekter uppstår. Områdena kan påverkas visuellt och av buller. I Gässlösa riskerar målpunkter för fritidsaktiveter att raderas. Konsekvensen bedöms vara måttlig för Gässlösa och liten för Flymader.

Sammantaget bedöms konsekvensen vara liten till måttlig negativ konsekvens.

I Viskadalen i koppling till rekreationsområdena finns flera fritidsaktiviteter för barn och unga där några av dessa målpunkter riskerar att raderas. En bro kan skapa miljöer som upplevs otrygga för barn och unga, vilket i förlängningen kan påverka tillgängligheten till målpunkterna.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära rekreationsområden.

Gestaltningsåtgärder kan bli aktuellt i miljöer som hamnar under broar eller nära tunnelmynning för att motverka att dessa miljöer upplevs otrygga.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning och brostöd inom korridoren kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Det kan påverka rekreationsområdena. Effekten på rekreationsområden inom korridoren bedöms som helhet vara liten.

Korridoren berör flera tätortsnära och kommunalt utpekade områden (litet till måttligt värde).

Konsekvensen för Pickesjön och Gässlösa bedöms som måttlig, då dessa områden har flera utpekade värden och målpunkter. Påverkan på Osdal, Flymader samt Hälasjön bedöms vara mindre omfattande och konsekvensen bedöms som liten.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en liten till måttlig konsekvens. Bedömningen grundar sig främst på att tätortsnära rekreationsområden vid Pickesjön och Gässlösa påverkas.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Viskan rinner genom centrala Borås och vidare söderut i Viskadalen och berörs således både av bibana- och huvudbanedel av korridoren. Förutom Viskan berörs endast små vattendrag i måttlig omfattning av korridoren. Andel våtmark i delarna av korridoren där anläggningen förläggs i markplan är måttlig.

Störst andel våtmarker som berörs av korridoren är lokaliserade i korridoren väster om Viskadalen samt i de avsnitt av korridoren som utgörs av huvudbana öster om Viskadelen.

Väster om Viskadalen berörs de medelstora sjöarna Hälasjön, Pickesjön och Gasslången av korridoren. Korridoren berör även Djupasjön i Viskadalen och St. Transåssjön, Flysjön, Rueredssjön och Hårsåsasjön öster om Viskadalen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan på våtmarker, vattendrag och sjöar under driftskedet kan i huvudsak ske de delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan.

Mindre vattendrag där passage kan medföra negativ effekt förekommer i måttligt antal och utspritt i hela korridoren. Störst påverkan på vattendrag inom korridoren fås om huvudbanan förläggs i markplan i korridorens södra del.

Vid vattendragspassager på bro bedöms effekten under driftskedet i huvudsak bli försumbar. Detta gäller passage av Viskan öster om stationsläget B4. Vid passage av Viskadalen med huvudbana bedöms effekten bli försumbar om anläggningen förläggs i korridorens norra del och liten om anläggningen passerar över Djupasjön i korridorens södra del.

Störst andel våtmarker som berörs av korridoren är lokaliserade i korridoren väster om Viskadalen samt i de avsnitt av korridoren som utgörs av huvudbana öster om Viskadelen. Negativ effekt på våtmarkerna bedöms bli stor under driftskedet, framför allt om passage sker i skärning.

Bedömd konsekvens av påverkan på hydrologin i sjöar, våtmarker och vattendrag beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Brostöd bör inte placeras så dessa gör intrång i Viskans åfåra eller i området i direkt anslutning till denna.

Skyddsåtgärder i driftskede kan innefatta renings- och fördröjningsanläggningar i syfte att avskilja och reducera partiklar och föroreningar i avrinningsvattnet från anläggningen samt utjämna flöden innan utsläpp till vattendrag. Åtgärder behöver utformas så att tillräcklig rening och flödesreducering i förhållande till den belastning som är acceptabel med hänsyn till recipientens känslighet och miljökvalitetsnormer uppnås.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan på våtmarker, vattendrag och sjöar under byggskedet kan i huvudsak ske på de delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan eller på recipienter av länshållningsvatten från tunneldrivning.

Viskan eller mindre vattendrag som avvattnas mot Viskan eller Bosjön kan bli recipient för processvatten från tunneldrivning om anläggningen förläggs i bergtunnel väster eller öster om Viskadalen. Detta kan potentiellt få stor negativ effekt på vattenkvaliteten.

Bedömd konsekvens av påverkan på hydrologin i sjöar, våtmarker och vattendrag beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid intrång i Viskans åfåra under byggskedet behövs anpassning av åfåran som kompensation för det fysiska intrånget för att bibehålla vattendragets kapacitet och minska risken för flödesförändring. Lokala flödesförändringar kan medföra behov av lokala erosionsskydd.

Inga ytvattentäkter berörs av korridoren.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en försumbar konsekvens för ytvatten, inga vattenskyddsområden berörs.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Förutom passagen av Viskans dalgång vid Borås löper korridoren genom områden med berg eller tunna jordlager på berg. Grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän. Inom denna korridor finns framförallt en del torvområden mellan Viared och Pickesjön.

I anslutning till stationsläget passeras Viskans dalgång och grundvattenförekomsten Borås, vilken av SGU har klassats i intervallet 5–25 l/s. Grundvattenförekomsten Borås utnyttjas dock inte för kommunal eller annan större dricksvattenförsörjning och bedöms ha ett måttligt värde. Grundvattenförekomsten underlagrar stor del av centrala Borås, vilket kan innebära att upprätthållande av grundvattennivåer kan ha betydelse för grundläggning och stabilitet. Grundvattenförekomsten har sannolikt kontakt med Viskan längs stora delar av sitt lopp.

Grundvatten i berg förekommer i anslutning till sprickzoner och kan vara särskilt betydande i anslutning till Viskan dalgång vid Borås. Mellan de större sprickzonerna kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner. Inom korridoren finns få dricksvattenbrunnar i berg, förutom vid Hälasjön och relativt få energibrunnar, förutom i närheten av Hedvigsborg.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan på grundvatten under driftskedet omfattar i huvudsak hantering av avvattning av anläggningen, där infiltration av föroreningspåverkat dagvatten kan ge effekter på vattenkvalitet i grundvattenförekomsten. Risken bedöms dock bli försumbar under driftskedet och konsekvenser därmed också försumbara. Vidare kan djupare skärningar i Viskans dalgång innebära påverkan på grundvattenförhållandena, antingen genom dämningseffekter eller vid behov av dränering att grundvattennivåerna lokalt sänks permanent. Konsekvenser av detta kan framförallt bli skador på byggnader eller andra anläggningar. Effekter och konsekvenser bedöms dock bli små.

Där korridoren går i markplan, särskilt vid skärning, är påverkan på grundvattenberoende torvområden ofrånkomlig. Detta gäller särskilt mellan Viared och Pickesjön. Effekterna kan bli permanenta förändringar i grundvattennivåer och förändringar i flödesregimen inom torvområden, till exempel dämningseffekter eller utdränering, vilket i sin tur kan få konsekvenser för naturvärden. Sträckor med skärning ger sammantaget störst konsekvenser för torvområden. Dessa beskrivs under Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet för samtliga korridorer beskrivs i kapitel om Korridor Mölnlycke. Utöver dessa kan särskilda skyddsåtgärder krävas i anslutning till Viskans dalgång, så att till exempel avvattning av anläggningen vid drift och underhåll inte riskerar att förorena grundvattenförekomsten Borås. Vidare kan tätningsåtgärder av anläggningsdelar och skyddsinfiltration krävas vid djupa skärningar i sand och gruslager i Viskans dalgång, särskilt kring stationsläget.

För dricksvattentäkter i berg kan vissa brunnar helt behöva ersättas med alternativ vattenförsörjning, medan andra kan behöva kompenseras med större borrdjup. Det är också sannolikt att en del energibrunnar antingen behöver tas ur drift och ersättas eller att kompensationsåtgärder är aktuella på grund av energiförluster i samband med att grundvattennivåer påverkas.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan och effekter i byggskedet omfattar direkta föroreningsrisker eller påverkan på kvantitet och nivåer genom att avvattning behövs i samband med byggande av olika anläggningsdelar. Föroreningsrisker omfattar både diffusa föroreningar och mer akuta föroreningar i samband med olyckstillbud. Konsekvenserna av föroreningar omfattar framförallt föroreningspåverkan i byggskedet på värden som är grundvattenberoende, eller utläckage av förorenat grundvatten i Viskan, vilket i sin tur kan ge konsekvenser på värden i Viskan. Konsekvenser av tillfälliga grundvattensänkningar under byggskedet beror på eventuella skyddsobjekts tålighet och grundvattensänkningarnas varaktighet, men kan till exempel omfatta sättningsskador. Konsekvenser för dricksvattenförsörjningen bedöms inte uppkomma. Sammantaget bedöms konsekvenserna bli små till måttliga i byggskedet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för byggskedet är temporär skyddsinfiltration kring känsliga objekt och att risker för föroreningar minimeras genom uppsamlingsmagasin och rening. Vidare är olycksförebyggande åtgärder viktiga att tillämpa under hela byggskedet. Under byggskedet är det också lämpligt med etablering av lokala kontrollprogram för grundvattennivåövervakning vid kritiska passager avseende grundvattenpåverkan.

Påverkan sker på grundvattenförekomsten Borås, konsekvensen bedöms som liten. Inga kommunala vattentäkter berörs och påverkan är begränsad på övriga dricksvattentäkter. Ett antal energibrunnar kan påverkas, men konsekvenserna bedöms som små.

Sammantaget bedöms konsekvensen som liten till måttlig, främst på grund av att grundvattenförekomsten Borås berörs.

Jord- och skogsbruk

Inga områden för jordbruk berörs av korridoren.

Skogsbruk
Alla passager av Borås bedöms vara av liten betydelse för skogsbrukandet i regionen och bedöms därmed ge försumbara konsekvenser, se mer i kapitel om korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Skogsbrukandet i regionen är inte beroende av de små arealer skogsmark som korridoren omfattar, konsekvensen bedöms som försumbar.

Sammantaget bedöms konsekvensen för jord- och skogsbruk som försumbar. Det tätortsnära brukandet bedöms vara av sådan karaktär att tätortsnära rekreation värderas högt.

Buller
Nuvarande förhållanden
Korridor Lusharpan innebär ett stationsläge på bro med bibana i södra Borås. Huvudbanan passerar söder om väg 27 fram till Viskan och norr om väg 27 öster om Viskan. Bibanan passerar förbi Pickesjön och sedan södra delen av Borås med två tunnelpassager innan den ansluter till huvudbanan ca 2 km öster om väg 41. Södra Borås är påverkat av trafikbuller men innehåller ändå delar som inte är kraftigt påverkade av trafikbuller. Utmed huvudbanan är korridoren främst påverkad av buller från väg 27/40 men det finns delar, framför allt österut som idag är måttligt påverkade av trafikbuller.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet
Denna korridor kommer både att påverka ljudmiljön i Borås men även utmed huvudbanan och passagen vid Osdal. Störst påverkan beräknas inom södra delen av Borås där järnvägen huvudsakligen går ovan mark och nära befintlig bebyggelse. bostäder. Med en järnväg som huvudsakligen går ovan mark genom en bebyggd miljö i Borås förväntas det innebära stor påverkan och risk för störningar. Även om järnvägen delvis går parallellt med befintliga spår kommer den tänkta korridoren att orsaka en stor påverkan på den befintliga miljön. Huvudbanan kommer att lokaliseras i redan bullerpåverkad miljö i närheten av väg 27 men kan lokalt ge upphov till ökad bullerpåverkan där riktvärdena kan överskridas och där korridoren passerar mindre grupper av bebyggelse. Med vidtagna bullerskyddsåtgärder kommer riktvärden för buller ej överskridas vid bostadshusen.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 43 och 44 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet
Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Bedömning är att järnvägsnära bullerskydd kommer att behövas genom tätortsbebyggelsen i Borås, från stationen vid Lusharpan och österut till passagen av väg 41 och även lokalt öster om väg 41. Även fastighetsnära åtgärder med fönsterbyte, skyddad fasad och skyddad uteplats kan behövas i stor omfattning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet
I samband med byggskedet och även tunnelarbeten under byggtiden orsakar arbetena ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet
Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar

Korridoren bedöms ge stor påverkan där järnvägen passerar genom södra delen av Viared och södra delen av Borås. På delen väster om Osdal bedöms måttlig effekt då området idag delvis är påverkat av trafikbuller.

Byggbuller kommer främst att alstras inom den södra delen av Borås. Då järnvägen lokalt planeras nära bostadsområden förväntas detta medföra stor påverkan till närliggande bostäder men även vid arbete med tunnlar, från arbetsvägar och arbetsplatser. Byggskedet pågår under flera år och sker arbeten dagtid bör effekten bedömas som måttlig om påverkan kan begränsas. Arbete under andra tidsperioder bör bedömas som stor effekt.

Sammantaget bedöms konsekvensen som stor.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Inom korridoren finns det till största del mindre vibrationskänslig mark, främst morän och berg, men till viss del även områden av isälvssediment där risken för vibrationer från järnvägen är större. Isälvssediment förekommer främst längs Viskans dalgång där Viskadalsbanan och Kust till kustbanan går.

Längs med Kust till kustbanan, mellan bostadsområdena Göta och Hedvigsborg, finns det bostadshus där det idag förekommer vibrationer som överskrider riktvärdet, vilket medför att dessa områden är inte är så känsliga för tillkommande vibrationer.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Riktvärde för vibrationer bedöms inte överskridas om järnvägens placering anpassas eller att vibrationsreducerande åtgärder utförs. Detta medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar även i de områden inom korridoren som bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Det kan krävas en förstärkt banvall längs en sträcka på cirka 300 meter för att inte överskrida riktvärdet för vibrationer. Det är framförallt sträckningen mellan Göta och Hedvigsborg som åtgärden kan krävas.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På sträckor med bergtunnel, framförallt vid Kristineberg och Hedvigsborg, kan det i byggskedet förekomma ett fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn i samband med tunneldrivning. Även pålning, spontslagning och kompaktering kan medföra tillfälliga störningar. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i drift – Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen, vilket medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar även i de områden inom korridoren som bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Vibrationer i byggskedet –Byggskedet kan innebära störande vibrationer för bostäder i anläggningens närhet. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli försumbar.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en försumbar konsekvens med avseende på vibrationer för alternativet.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Luftburet bakgrundsljud skiftar inom olika områden inom tätorten Borås vilket innebär att områdena är olika känsliga för stomljud från järnvägstrafik i tunnel. På skyddade platser kan ljudnivåerna vara låga och därmed bostäderna mer känsliga.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Inom korridoren finns det främst moräner och berg men även områden av isälvssediment där risken för vibrationer från järnvägen är större. Isälvssediment förekommer främst längs dalgången med Varbergsbanan och Kust till kustbanan.

Stationsalternativet Lusharpan innebär att huvudbanan passerar söder om staden och att en station placeras vid Lusharpan på en bibana. Då sträckan har en långa tunnlar på måttliga djup under bostäderna kommer 50 bostadshus att få stomljudsnivåer över riktvärde, $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA. Femtio bostadshus längs korridoren påverkas av stomljud från järnvägen. Området är måttligt känsligt då det finns industriområden i närheten i öst och bostadsområdena befinner sig inom tätorten med närhet till väg 41 i Kristineberg och österut. Stomljudsisolerande åtgärd på en sträcka av 1900 meter, måttlig till hög stomljudsdämpning. Efter åtgärd finns inga bostadshus med stomljudsnivåer över $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Stomljudsisolerande åtgärd på en sträcka av 1900 meter, måttlig till hög stomljudsdämpning. Måttlig stomljudsdämpning kan uppnås med stomljudsisolerande matta monterad på undersida sliper och hög åtgärd kan uppnås med matta monterad cirka 40 cm ned i ballasten, så kallad ballastmatta. Efter åtgärd finns inga bostäder med stomljudsnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På de sträckor som har tunnel i närheten av bostadshus så kommer ljudnivåer från bergborrning att uppfattas. Då järnväg byggs i tunnel så kommer ljudstörningar att fortplantas via berget till närliggande bostäder. Det är dels själva järnvägstunneln som kommer ge upphov till stomburet ljud, dels byggande av servicetunnlar, ventilationsschakt och liknande. Byggbuller från arbete i tunnel kan tidvis uppfattas inom ett stort antal bostadshus och flertalet bostäder kommer ha ljudnivåer som överskrider riktvärde i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser (Naturvårdsverket, 2004) dagtid. Om arbete utförs inom andra tidsperioder som kväll eller natt kan riktvärde överskridas vid fler bostäder.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Inom det sättet att bygga tunnel så finns det begränsat med metoder för att minska påverkan till omgivningen. De metoder som finns minskar stomljudsnivåerna men ökar tidsperioden som krävs för att utföra arbetet. I speciella fall kan berg skäras med vajer vilket är en tystare metod men kan sällan användas på längre sträckor.

Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I bostadsområden är dagperioden att föredra för bullrande arbeten och inom områden för kontor, skolor och affärsverksamhet kan verksamheten vara mindre känslig för störningar under kväll och natt.

Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Det är ett femtiotal påverkade bostadshus inom korridoren som har stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA och alla riktvärden kan klaras efter åtgärder så effekten är måttlig enligt bedömningsskala och känsligheten måttlig för bostadshus inom tätorten. Enligt bedömningsmatris är konsekvensen måttlig för korridor.

Stomljud i byggskedet – Ett femtiotal bostadshus kan komma att påverkas av stomljud från tunneln längs korridoren. Öster om Kristineberg är känsligheten måttlig. Då byggskedet pågår kan mer än femtiotal bostadshus påverkas med stomljudsnivåer som överskrider riktvärde dagtid under en relativt lång men begränsad tidsperiod. Då det är några stora flerbostadshus som kan påverkas så bedöms effekten som måttlig.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en måttlig konsekvens på grund av störningar både i byggskede och driftskede för flera bostadshus varav några större flerbostadshus.

Luft

Nuvarande förhållanden

Relativt få människor bor i området kring stationsläget och luftmiljön är delvis påverkad av trafiken från väg 40. Några tunnelmynningar kommer bli nödvändiga vid bostadsområdena Kristineberg och Hedvigsborg, men tunnlarna är korta.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Anläggningen i sin helhet kommer innebära positiva konsekvenser på samma sätt som beskrivs för korridor Knalleland med stationsläge B2.

Utsläppen från tunnelmynningarna bedöms medföra försumbara konsekvenser för luftmiljön på bostadsområdena Kristineberg och Hedvigsborg. I de delar där anläggningen går i markplan är utsläppen av partiklar små och effekten försumbar vilket medför att konsekvensen är försumbar för luftmiljön i området.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Försumbara konsekvenser förväntas i byggskedet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i byggskedet kan vara nödvändiga för att minimera påverkan på luftmiljön i form av damning och förhöjda halter av kvävedioxid. Exempel på åtgärder kan vara damreducerande åtgärder med vattenridåer vid sprängning, hjultvättar på transportfordon, utsläppskrav på entreprenadmaskiner med mera.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Korridoren passerar i ett stråk strax söder om Borås med en bibana in i de mer centrala delarna vid Lusharpan. Den västligaste delen av korridoren utgörs av ett industriområde och landsbygd med ett mindre antal boende. Huvudbanans stråk berör i huvudsak landsbygd, men passerar även utkanterna av bostadsområden vid Dammsvedjan, medan bibanans stråk berör fler bostadsområden. Österut delar sig korridoren i tre stråk, där samtliga stråk berör mestadels landsbygd med ett fåtal boenden, undantaget passage i utkanterna av Gånghester.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren innehåller flertalet anläggningstyper. Den västligaste delen av korridoren utgörs av ett industriområde där anläggningstypen tunnel dominerar. Ett mindre antal bostäder passeras i höjd med Hälasjön. Oavsett anläggningstyp kommer bostäderna att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt och därmed en försumbar konsekvens.

Bibanan, som är till för de tåg som gör uppehåll i Borås, går vidare i markplan in mot Lusharpan, där stationen ligger på bro. Väster om stationsläget passeras endast enstaka bostäder, och eftersom det sker i markplan kommer bostäderna att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt. Även för stationsläget på bro kommer bostäderna att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt. Öster om stationsläget går bibanan vidare i markplan och tunnel, där korridoren passerar över eller längs med flera bostadsområden. Eftersom flertalet regionaltåg vänder i Borås är trafikeringen öster om stationen betydligt lägre än väster om stationen. Med järnväg i bergtunnel kommer bostäderna på marknivå således att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt, och den nya järnvägen kommer medföra en försumbar konsekvens.

Huvudbanan är endast till för de tåg som inte gör uppehåll i Borås. Trafikeringen blir då så låg att inga bostäder kommer att exponeras för magnetfält över 0,2 µT oavsett anläggningstyp, vilket innebär en försumbar effekt.

Efter att bibanan och huvudbanan gått ihop i östra delen av korridoren kommer inga bostäder att exponeras för magnetfält över 0,2 µT oavsett anläggningstyp, vilket innebär en försumbar effekt. Således kommer den nya järnvägen att innebära försumbar konsekvens för bibanan, huvudbanan och korridorerna öster om sammankopplingen.

Sammantaget bedöms hela korridoren ge en försumbar konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma ett exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln.

Korridoren innehåller ett stort antal bostäder, samt skolor och förskolor. Effekten bedöms dock överallt vara försumbar, och sammantaget bedöms hela korridoren därför ge en försumbar konsekvens.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

Alternativet är i huvudsak förlagt som markspår och med lång bro i Osdal och på Lusharpan. Det finns två korta tunnlar på bibanan förbi Lusharpan. Stationsläge B4 i korridor Lusharpan är förlagd på bron.

Farliga anläggningar i området bedöms ligga på tillräckligt avstånd från korridoren.

Måttlig negativ konsekvens för byggskedet på grund av lång bro i Osdal.

Alternativet är i huvudsak förlagt som markspår och med lång bro i Osdal och Lusharpan. Det finns två korta tunnlar på bibanan förbi Lusaharpan. Stationerna i Lusharpan och i Osdal är förlagda på broarna.

Farliga anläggningar i området bedöms ligga på tillräckligt avstånd från korridoren.

Alternativet innebär måttlig negativ konsekvens för byggskedet på grund av lång bro i Osdal.

Sammantaget innebär alternativet en liten till måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för tunnelsäkerhet enligt regelverk och tekniska åtgärder för säkerhet på broarna på Lusharpan och i Osdal bedöms risknivån bli acceptabel.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Lusharpan med stations-läge B4	Liten-Måttlig	Liten	Liten	Liten-Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Liten-Måttlig negativ konsekvens. Alternativet är i huvudsak förlagt som markspår och med lång bro i Osdal och Lusharpan. Det finns två korta tunnlar på bibanan. Stationen i Lusharpan är förlagd på bron. Farliga anläggningar i området bedöms ligga på tillräckligt avstånd från korridoren. Måttlig negativ konsekvens för byggskedet på grund av lång bro i Osdal och i Lusharpan.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

Både bibana och huvudbana passerar Viskan på bro i områden med översvämningsproblematik. Längs de delar av bibanan och huvudbanan som förläggs i markplan råder ingen översvämningsproblematik i samband med höga flöden i Viskan.

För övriga delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan passeras vattendrag som avvattnar relativt små avrinningsområden.

Korridoren omfattar i huvudsak naturmark och glesbebyggd mark frånsett i de centrala delarna av Borås samt i Viared i väst där korridoren innefattar markområden med tät bebyggelse.

Topografiska lågpunkter återfinns i anslutning till stationsläget. I industriområdet intill Göteborgsvägen utgörs marken av ett instängt område med potentiell utbredd översvämningsproblematik. Topografiska lågpunkter återfinns även i anslutning till terminalbyggnader, nedanför Älvsborgskullen i anslutning till Bockasjögatan.

Öster om stationsläget löper bibanans korridor längs med Viskadalsbanan där korridoren sammanfaller med ytliga avrinningsvägar till Lillån (Lars Kaggsgatan och Väg 41). Där bibanan går genom naturmark, öster och väster om Borås, utgörs avrinningsvägar för skyfall i huvudsak av öppna vattendrag.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Vid bibanans passage av Viskan bedöms känsligheten för översvämning som stor baserat på befintlig översvämningskartering och är i huvudsak knuten till bebyggelse och infrastruktur. Anläggningen kan komma att passera Viskan parallellt med Kust till kustbanan och kan potentiellt komma att förstärka Kust till kustbanans begränsande effekt vid höga flöden. Detta bedöms medföra liten effekt på översvämningsrisk, varför konsekvensen av anläggningen i detta område bedöms som liten till måttlig.

Vi huvudbanans passage av Viskan bedöms känsligheten för översvämning som liten. Effekten på översvämningsproblematiken vid passage av Viskan bedöms i detta avsnitt som liten, varför konsekvensen av anläggningen i detta område bedöms som liten.

För delar av korridoren där anläggning i markplan passerar vattendrag är känsligheten för översvämning liten. Anläggningen kan, beroende på utförandet, utgöra en barriär för strömmande vatten, vilket lokalt kan bidra till ökad översvämningsrisk vid höga vattenflöden. Eftersom tillräcklig dimensionering av genomledning kan minska anläggningens dämmande effekt på avvattning samt att det i naturområdena generellt är liten känslighet bedöms den negativa konsekvensen att bli liten.

Då stationen ligger på bro bedöms översvämningsrisken av anläggningen vid skyfall begränsad. Dock kan stationens läge i lågpunkt med en eventuell markhöjning, påverka att skyfallsvolymer behöver utrymme på annan plats. Konsekvensen av stationsläget på översvämningsrisker vid skyfall bedöms därför till liten till måttlig.

I delar av korridoren där huvud- och bibana förläggs i markplan kan anläggningen behöva skyddas mot översvämning till följd av skyfall. Eventuella markhöjningar och skydd som anläggningen medför kan orsaka ökad översvämningsproblematik vid skyfall i omgivningen, vilket kan medföra behov av kompensationsåtgärder

Anläggningen behöver skyddas där bibana korsar väg 41 i markplan mot avrinningsväg som leder till Lillån. Ytliga avrinningsvägar till vattendraget ska möjliggöras för att undvika negativa effekter på översvämningsrisken vid skyfall. Förutsättningar bedöms finnas för att med anpassad höjdsättning av anläggning upprätthålla befintliga avrinningsstråk för skyfall varför konsekvensen bedöms liten.

För delar av korridoren där huvud- och bibana i markplan går genom naturmark och sammanfaller med vattendrag som fyller funktion för avledning av skyfall, bedöms översvämningsrisken liten, om det kan ledas genom eller förbi anläggningen. Eventuell omledning av vattendrag till följd av anläggningen kan medföra en förändrad översvämningssituation i omgivningen. Där korridoren passerar natur- och glesbebyggd mark bedöms det dock finnas goda förutsättningar att rymma tillräckliga skyddsåtgärder varför konsekvensen bedöms som liten.

För korridorens passage i tunnel begränsas risken för översvämning i anläggningen till tunnelmynningar i topografiska lågpunkter, där vatten kan rinna in.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Vid bibanans passage av Viskan på bro ska brokonstruktion dimensioneras så denna inte förstärker Kust till kustbanans begränsande effekt vid höga flöden. Vid huvudbanans passage av Viskadalen ska brostöd placeras så att flödeskapaciteten i Viskan vid höga vattenflöden inte påverkas. Detta innebär att brostöd inte placeras i eller i direkt anslutning till åfåran.

Skyddsåtgärder mot översvämning vid skyfall i form av anpassad höjdsättning tillsammans med avskärande stråk/diken för att skydda anläggning i markplan, tunnelmynning, stationsbyggnader, byggnader för tekniska installationer och andra viktiga funktioner bedöms komma att krävas. Vid höjdsättning av stationsområdet behöver särskild hänsyn tas till markhöjningar av befintliga lågpunkter som behöver kompenseras med volym på annan plats. Avrinningsvägar till närliggande vattendrag bör upprätthållas.

Korridoren bedöms medföra en liten till måttlig konsekvens avseende översvämning vid höga flöden. Konsekvenserna är i huvudsak knutna till bibanas passage av Viskan samt passage av mindre vattendrag i markplan öster och väster om Viskadalen.

Stationsläge på bro, medför en liten till måttlig konsekvens avseende översvämningsrisker vid skyfall.

Sammantaget bedöms alternativet att medföra en liten till måttlig konsekvens med avseende på översvämningsproblematik.

Förorenade områden

Nuvarande förhållanden

Potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön finns framför allt vid Viared, i centrala Borås, vid Gässlösa, samt vid Gånghester. Inom områdena finns flertalet objekt med måttlig till stor känslighet. Längs Viared och vid bibanan, som innefattar stationsläget samt passerar Gånghester, bedöms främst föroreningar med låg spridningsbenägenhet förekomma, till exempel metaller och PAH. Alternativet omfattar Viskan och Djupasjön vars sediment är kraftigt förorenat till följd av industriverksamheter i Borås. Gässlösa deponi är en sluttäckt deponi inom alternativet som kan innehålla höga föroreningshalter. Vid sluttäckningen av deponin har dräneringsskikt anlagts för att hindra förorenat lakvatten att spridas till naturen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Vid Viared bedöms effekterna vara försumbara eftersom potentiellt förorenade områden inte berörs av järnvägsutbyggnaden.

Längs bibanan, som innefattar stationsläget samt passerar Gånghester, kan en järnvägsutbyggnad medföra att förorenade områden saneras delvis eller helt, vilket ger en positiv permanent effekt i driftskedet eftersom mängden förorenad jord då minskar i området. Om anläggningen förläggs ovanpå ett förorenat område längs bibanan eller vid Gånghester utan att sanering utförs kan en effekt vara att framtida saneringsåtgärder försvåras

Vid järnvägsutbyggnad genom Gässlösa deponi kan en effekt vara att avrinningsförhållanden påverkas lokalt, vilket kan innebära att förorenat vatten sprids i nya riktningar som kan ge långvariga stora negativa effekter för människors hälsa och miljön. Avrinning in till anläggningen och dess dräneringsskikt bedöms dessutom bli högst påtaglig under hela anläggningens livslängd, vilket också kan öka spridning av föroreningar och bidra med stora negativa effekter. För att fullständigt förstå effekter och konsekvenser som kan uppstå i driftskedet från järnvägsutbyggnad vid Gässlösa deponi bör kunskapen om föroreningssituationen och spridningsförutsättningarna i jord och vatten stärkas. Sammantaget bedöms korridorens passage vid Gässlösa deponi kunna medföra stora negativa konsekvenser för människors hälsa och miljön.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder kan vara nödvändiga vid Gässlösa deponi för att motverka ökad spridning av förorenat vatten genom anläggningen under hela konstruktionens livslängd. För att motverka inläckage av förorenat vatten till anläggningen kan anläggningen tätas. Förorenat vatten som tar sig in i anläggningen behöver kontrolleras i ett kontrollprogram och kan behöva renas innan det leds till recipient eller dagvatten.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Om alternativet anläggs med brofundament i Djupasjön kan en effekt bli ökad spridning av föroreningar från arbeten i sediment, vilket kan få stora negativa konsekvenser på växt- och djurliv nedströms. Konsekvensen bedöms bli mindre med inarbetade skyddsåtgärder.

I byggskedet kan schaktarbeten vid Gässlösa deponi innebära att föroreningar mobiliseras och sprids till områden som tidigare inte varit förorenade. Spridning från jord kan ske genom att förorenade massor flyttas till en annan plats där negativa effekter kan uppstå. Spridning från jord kan även ske på grund av damning under byggskedet. Arbeten som kräver länshållning kan medföra att förorenat vatten transporteras in till schakt. Förorenat länshållningsvatten som uppstår i byggskedet kan riskera att spridas till följd av olyckor eller andra avvikelser. Effekterna som kan uppstå i byggskedet vid Gässlösa deponi bedöms kunna bidra med stora negativa konsekvenser för människors hälsa och miljön, även med inarbetade skyddsåtgärder.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid Djupasjön kan skyddsåtgärder som till exempel att arbeten utförs inom spont och att siltgardiner används vara aktuellt för att motverka spridning av föroreningar vid anläggande av brofundament i sjön.

För att motverka spridning i byggskedet vid Gässlösa deponi behöver entreprenörer ha tillräcklig kunskap om arbeten i förorenade områden och utföra de skyddsåtgärder som krävs för att minimera påverkan på omgivningen. Skyddsåtgärder kan till exempel vara att minimera uppkomst av förorenat länshållningsvatten, rening av länshållningsvatten innan det släpps ut till omgivningen, dammbindning vid torra väderförhållanden, hjultvätt av arbetsfordon och att tillfällig lagring av massor endast får ske på ytor där risk för spridning är försumbar.

Järnvägsutbyggnaden bidrar med positiva effekter i driftskedet om tidigare förororenade områden saneras delvis eller helt. Om anläggningen förläggs ovanpå ett förorenat område längs bibanan eller vid Gånghester utan att sanering utförs, kan framtida saneringsåtgärder försvåras. Vid utbyggnad genom Gässlösa deponi, går det inte att utesluta en ökad föroreningsspridning, vilket kan medföra stora konsekvenser för människors hälsa och miljön.

Sammantaget bedöms korridoren medföra måttlig till stor konsekvens, då det finns risk för spridning av föroreningar i anslutning till Gässlösa deponi och Bråts övningsfält.

Masshantering

I korridoren Lusharpan med stationsläge B4 uppkommer en stor mängd bergmassor och en medelstor andel av den bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna uppkommer främst på grund av de stora schakter som krävs i väster och de två längre tunnlar som krävs öster om planerat stationsläge. Det uppkommer även en mycket stor mängd jordmassor, endast en mycket liten andel av dessa bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Jordmassorna uppkommer vid djupa skärningar både väster och öster om stationsläget. För korridoren Lusharpan uppkommer också en mycket stor mängd torvmassor, främst väster om, men även öster om planerat stationsläge.

En mindre mängd berg, som inte kan återanvändas i järnvägsanläggningen, genereras för korridoren Lusharpan, jämför med Knalleland, Borås C nordöst och korridor Borås C sydöst trots att korridor Lusharpan med stationsläge B4 även kräver relativt långa bergtunnlar. Korridor Lusharpan bedöms ge det största jordöverskottet jämfört med övriga korridorer.

Klimat

Korridor Lusharpan ger upphov till lägre klimatpåverkan än korridorerna Borås C nordöst, Borås C sydöst och Knalleland, men högre än korridorerna Osdal/Borås C och Osdal. Stationsläget innebär att själva stationen ligger på en cirka 0,5 kilometer lång bro på bibana som kopplas samman med huvudbanan sydväst och sydöst om Borås. Sträckningen av bibanan ligger främst i markplan på bank eller i skärning, med några kortare broar och tunnlar. Då största delen av alternativet går i markplan, bidrar det till den lägre klimatpåverkan i byggskedet, jämfört med stationslägen med sträckningar som nästan enbart går i tunnel.

För att undvika industriområdet sydväst om Borås är klimatkalkylen där baserad på en lösning längs cirka tre kilometer med växlande bank och skärning i södra delen av korridoren. Om järnvägen ska gå mer centrerat i korridoren läggs den i tunnel under industriområdet, vilket skulle innebära en större klimatpåverkan i byggskedet.

I östra delen av korridoren, ut från Borås är klimatkalkylen baserad på en lösning med växlande bank, skärning samt någon enstaka bro längs en cirka fem kilometer lång sträcka i södra delen av korridoren. Om järnvägen istället går i norra delen av korridoren krävs att den läggs i bergtunnel, vilket skulle innebära en större klimatpåverkan i byggskedet.

Ekosystemtjänster

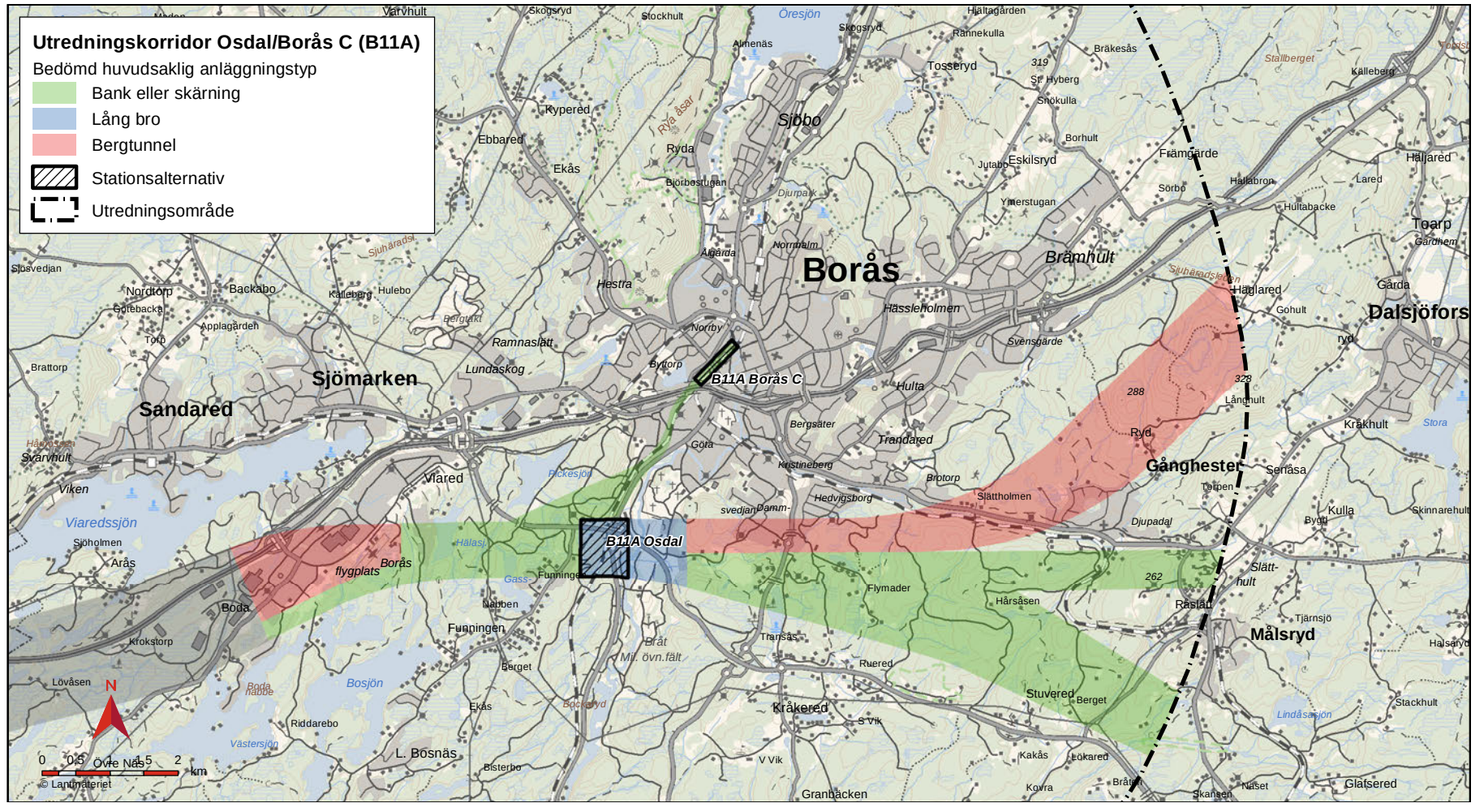
Alternativ Lusharpan, har utifrån ett ekosystemtjänstperspektiv fördelen att vara belägen på redan ianspråktagen mark vid väg 40. Stationsläget på bro ger en liten förlust av ekosystemtjänster, då marken redan i hög grad är hårdgjord och området redan är påverkat av väg 40 samt Viskadalsbanan. Anslutande järnväg från väster går i markplan, vilket ger förlust av kulturella och reglerande ekosystemtjänster, då rekreationsområdet Pickesjön samt naturvärden i form av sumpskogar, ängsmark och lövskog påverkas av markanspråk och buller. Även öster om stationsläget går järnvägen i markplan och här påverkas främst kulturella ekosystemtjänster negativt.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en måttlig förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Skogsmark tas i anspråk i korridorens västra och östra del, vilket innebär påverkan på försörjande ekosystemtjänster i skogen.
Reglerande ekosystemtjänster	Skogsmark med sumpskogar och lövskog tas delvis i anspråk där anläggningen går i markplan, dock består stora delar av korridoren av redan ianspråktagen mark.
Kulturella ekosystemtjänster	Korridoren påverkar Pickesjön i väster, ett välbesökt rekreationsområde. Markplanet i väster och öster innebär barriäreffekter och tillkommande bullerstörning.
Sammanfattning	*Sammantaget bedöms lokaliseringen nära väg 40 medföra en måttlig förlust av ekosystemtjänster.*

9.6.5 Korridor Osdal/Borås C med stationsläge B11A

Korridorens sträckning ses i Figur 9.20.



Figur 9.20 Korridor med station vid Osdal och säckstation vid Borås C (B11A).

Landskap och bebyggelse

Nuvarande förhållanden

Korridoren för huvudbana i alternativet Osdal/Borås C sammanfaller helt med korridoren för huvudbanan i alternativet Lusharpan. Förhållanden för den korridoren beskrivs i kapitlet korridor Lusharpan med stationsläge B4. Korridoren för bibana till säckstation i Borås C i alternativ Osdal/Borås C skiljer sig från korridoren för Lusharpan. Bibanan viker av från huvudbanan i det täta skogsområdet söder om väg 27 och på avstånd från Pickesjön. Korridoren följer Viskadalsbanan och avgränsas i öster av Varbergsvägen. Förbi Regementet, och ända fram till Borås C där två nya plattformar anläggs, är korridoren smal och berör inte bebyggelsen med höga värden i Regementsområdet.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan, effekt och konsekvens för huvudbanan i detta alternativ blir i stort sett densamma som för huvudbanan i korridor Lusharpan. Konsekvenserna bedöms därmed som liten för Viaredsområdet i väster samt liten till måttlig för området öster om Osdal. För Målsryd där korridoren omfattar anläggningstyp markplan bedöms konsekvensen bli måttlig till stor. För de delar av korridoren där anläggningstypen är tunnel bedöms konsekvensen som försumbar.

Skillnader med detta alternativ jämfört med alternativ Lusharpan är att det har bibana in till Borås C och en extern station på huvudbanan vid Osdal. Beskrivningen i detta kapitel omfattar bedömning för bibanan och en station i Borås C samt kompletterande bedömning för en station på huvudbanan i Osdal.

Bibanan avviker planskilt från huvudbanan och går sedan i markplan från kopplingspunkten söder om väg 27 fram till Borås C där två nya plattformar anläggs. Borås stadskärna som helhet har en mycket värdefull stadsmiljö med en stor känslighet för förändring. Området runt stationen är starkt präglat av infrastruktur med viktiga funktioner kopplat till lokalt och regionalt resande. Effekten av en station på bana bedöms bli att Borås C får en ökad funktion som lokal och regional målpunkt för resande, att karaktären som knutpunkt för resande stärks och att nya angöringar till plattformarna till viss del kan överbrygga befintliga barriärer i staden. En kumulativ effekt kan bli att tidigare obebyggda ytor intill Borås C kan utvecklas med ny bebyggelse. Effekterna bedöms bli positiva för Borås utveckling och för platsen. Konsekvensen bedöms bli positiv.

Det infrastrukturpräglade, öppna landskapsrum vid Osdal och Djupasjön i Viskans dalgång har vissa visuella och rekreativa värden med måttlig känslighet för förändring. Effekterna och konsekvenser för sträckan utmed väg 27 genom Funningen, Viskans dalgång och Gässlösa sammanfaller i stort med korridor Lusharpan som beskrivs i kapitlet ovan. Anläggningstypen är bro för passagen över Viskans dalgång. Bron kommer att bli både lång och hög och ha brostöd vid Djupasjöns strand. Skillnaden mot alternativ Lusharpan är att alternativ Osdal/Borås C har en station på bron, vilket innebär en bredare bro och komplement som stationsbyggnad, angöring och parkering. Effekten bedöms bli minskad användning av strövområden runt Viskan och ändrad markanvändning nära stationen för att tillgodose behovet av angörings- och parkeringsytor. Områdets karaktär är redan idag påverkat av väg 27 och intrycket kommer att förstärkas. En positiv effekt kan bli att närheten till ett nytt stationsläge kan öka attraktiviteten som boendemiljö i närområdet. Kumulativa effekter kan uppkomma av att kommunen har planer för ett storskaligt verksamhetsområde och omlastningsplats för gods i ett närliggande område. Konsekvensen för landskap och bebyggelse av en station på huvudbana i Osdal i alternativet korridor Osdal/Borås C med stationsläge B11A bedöms bli liten till måttlig.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära bostäder.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Likaså kommer motsvarande att behövas i närheten av brofästen. Arbetsvägar, etablering och upplag kan påverka vistelseytor och invanda stråk i landskapet. Värdet av landskapet kring tunnelmynningarna och brofästena i Viskans dalgång är stora. Effekten bedöms bli stor och kortvarig eftersom landskapet som berörs har goda möjligheter att återetableras. Konsekvensen blir måttlig.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Under byggskedet kommer åtgärder i form av bland annat omledning av gång- och cykelvägar att utföras för att undvika barriäreffekt av arbetsvägar och etableringsytor.

Konsekvensen i den västra delen av korridoren, i Viared, bedöms som liten. För Viskadalen i Osdal, för skogsområdet söder om väg 27 samt där korridoren anläggs i markplan öster om Osdal, bedöms konsekvensen som liten till måttlig. Där korridoren passerar Funningen samt Målsryd, bedöms konsekvensen som måttlig.

Då bibana med säckstation vid Borås C ger ett centralt stationsläge, uppstår en positiv konsekvens.

Sammantaget bedöms konsekvensen bli liten till måttlig, då det centrala stationsläget uppväger påverkan på landskap och bebyggelse.

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

I korridorens sydvästra del berörs ängs- och betesmark vid Borås flygplats samt Pickesjöns södra omgivningar av anläggningen. Kring Pickesjön består naturvärdena av ett lövskogsområde samt en skoglig nyckelbiotop kring Ekornaholmen. Sammantaget bedöms områdena ha ett litet naturmiljövärde.

Vad gäller huvudbanan följer detta alternativ samma sträckning som huvudbanan i korridor Lusharpan, se beskrivning av förhållanden i kapitel för korridor Lusharpan med stationsläge B4.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Vid Borås flygplats och Pickesjön bedöms anläggningen ha en liten negativ påverkan på naturvärdena, då anläggningen innebär markanspråk och fragmentering.

Eftersom huvudbanan i detta alternativ har samma sträckning som huvudbanan i korridor Lusharpan blir konsekvensbedömningarna till stor del desamma. Detta innebär stor konsekvens för Osdal och Bråts skjutfält, liten till måttlig för odlingslandskapet runt Berget och Stuvered samt för ängs- och betesmark vid Borås flygplats, försumbar för Gånghester samt måttlig till stor för Västra delen av naturreservatet Lindåsabäcken.

Värdekärnan vid Råslätt i korridorens sydöstra kant bedöms påverkas av markanspråk och fragmentering med följden att potentiellt artrika miljöer knutna till äldre odlingslandskap kan behöva exploateras. Konsekvensen bedöms bli måttlig till stor, med möjlighet finns att lindra skada genom rätt placering av järnvägen inom korridoren.

Viskan påverkas på samma sätt som i korridor Lusharpan. Stationsläget Osdal kräver anslutningar till Varbergsvägen och väg 27, vilket kan innebära ytterligare markanspråk. Konsekvensen bedöms bli måttlig till stor om markanspråken berör Viskans närområde.

Vattendragen Ringsbäcken och Rosendalsbäcken/Häggån passeras i markplan vilket ger upphov till viss förlust av akvatiska livsmiljöer i anslutning till passagen. Vid passage i markplan kan även vandringshinder för vattenlevande organismer uppstå. Miljöanpassningar som minskar de fysiska ingreppen i vattendragsfåran och dess närområde innebär att konsekvenserna för vattenmiljön bedöms bli små till måttliga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerdämpande åtgärder kan eventuellt behövas vid Pickesjön och Osdal för att reducera påverkan på fågelliv. Skötsel och hävd av marker kring Osdal är nödvändig för att bibehålla värden för fåglar, insektsfauna och hedartad flora i området.

De negativa effekterna i Viskan kan minimeras genom att brostöd i möjligaste mån inte placeras i vattenmiljön. Uppkomst av vandringshinder i vattendrag kan i de flesta fall undvikas genom lämpliga miljöanpassningar, exempelvis typ av trumma.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Vid Osdal och Bråts skjutfält kan värdefulla områden väl spridda i området försvinna i byggskedet. Dessa områden kan dock delvis flyttas. Rätt placering av järnvägen inom korridoren och detaljerad planering krävs för att bevara delar av värdena. Om järnvägen passerar Lindåsabäcken kan lokaliseringen inom korridoren anpassas för att minimera förlusterna av livsmiljöer för flodpärlmussla. De negativa effekterna i Viskan kan minimeras genom att brostöd i möjligaste mån inte placeras i vattenmiljön.

Myrmarkers och sumpskogars ekologiska värden är generellt beroende av att naturliga flödesvariationer kvarstår. Anläggningsvägar och arbete med tunga maskiner i anslutning till våtmarker kan påverka torvens kompakteringsgrad och därmed få effekt på torvens vattenhalt och genomsläpplighet, vilket kan resultera i vattennivån i vissa delar av våtmarken minskar. Detta bedöms leda till att omfattande arealer av våtmarker riskerar påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning. Detta kan påverka fågelliv, insekter, med mera. Effekterna kan vara långvariga och lokalt bli stora.

Där järnvägen passerar vattendrag och våtmarker i markplan kan anläggningsarbeten påverka flödesförhållanden och vattenkvalitet i nedströms belägna ytvatten, vilket kan medföra negativa effekter på vattenlevande organismer. Försämrad vattenkvalitet i Lindåsabäcken kan ge upphov till negativa effekter på bestånden av flodpärlmussla.

Eventuella brostöd i Viskan kan mobilisera förorenade bottensediment, vilket påverkar vattenkvaliteten negativt. Tunnelalternativ öster om Osdal innebär risk för påverkan på Viskan från länshållningsvatten. Grumling och föroreningar under byggskedet kan ge upphov till temporära negativa effekter på vattenmiljön i Viskan. Konsekvenserna bedöms bli små till måttliga om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Påverkan på vattenkvaliteten kan minskas genom att byggdagvatten och länshållningsvatten behandlas innan det når recipienten. Vid anläggningsarbeten i sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Eventuella förorenade sediment behöver omhändertas. Mindre vattendrag kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet.

Beroende på lokalisering, medför anläggningen en måttlig till stor konsekvens för naturreservatet Lindåsabäcken (högsta naturvärde). Konsekvensen för Viskan bedöms som måttlig. Vid Osdal (högsta naturvärde), bedöms gaddstekelfauna reduceras påtagligt och livsmiljöer för känsliga fågelarter kommer att påverkas. Värdefulla ekologiska samband kommer att påverkas där. Det finns även risk för skada på värdefull skogsmiljö vid Råslätt samt värdefulla hagmarker vid Stuvered, beroende på anläggningens lokalisering.

Sammantaget bedöms konsekvensen som stor, då värdefulla vatten- och sandmiljöer påverkas.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Runt Viared finns ett antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, primärt fossila åkrar, en bytomt och boplatslämningar från historisk tid och möjligen järnålder. Förbi Regementet, och ända fram till Borås C där två nya plattformar anläggs, är korridoren smal och berör inte den kulturhistoriskt värdefulla bebyggelsen i Regementsområdet. Förhållanden längs huvudbanan är desamma som beskrivs för huvudbanan i kapitlet korridor Lusharpan med stationsläge B4.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Kulturmiljön Dammsvedjan, ett område med villabebyggelse från 1950-talet berörs till en mindre del av korridoren. Området är utpekat i Borås stads kulturmiljöprogram och har ett måttligt värde. Korridoren passerar området i tunnel, och effekterna bedöms som försumbara. Konsekvensen blir försumbar för området.

Längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms effekten på fornlämningar bli stor eftersom de måste undersökas arkeologiskt och grävas bort. Effekten på väg- och gränsmärken som också är fornlämningar bedöms som liten eftersom de sannolikt kan flyttas och bevaras på en annan plats. Stenens samband bryts dock vilket gör att effekten blir liten istället för försumbar.

Längs huvudbanan finns ett antal (46) övriga kulturhistoriska lämningar som primärt består av torplämningar, fossil åker och bebyggelse från historisk tid, men som inte är registrerade som fornlämningar. Flera lämningar är också enbart registrerade i Skog och historia-projektet. Effekten på dessa lämningar längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms som måttlig. Länsstyrelsen kan dock göra bedömningen att en övrig kulturhistorisk lämning är av sådant värde att den behöver undersökas arkeologiskt. I vissa fall kan lämningen även omvärderas till fornlämning. Effekten för den enskilda lämningen blir i sådana fall stor.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna längs delar av huvudsträckningen bedöms som försumbar, eftersom korridoren här går i tunnel. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten. Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt.

Påverkan kommer att ske på enstaka fornlämningar från historisk tid, vilket medför negativa effekter. Ytterligare enstaka fornlämningar kan flyttas för att minimera skada.

Den sammantagna bedömningen för alternativet är liten till måttlig konsekvens, på grund av påverkan på enstaka fornlämningar.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

Korridoren för huvudbana i alternativet Osdal/Borås C sammanfaller helt med korridoren för huvudbanan i alternativet Lusharpan. Förhållanden för korridoren för korridor Lusharpan med stationsläge B4 beskriv i kapitlet ovan. Pickesjöområdet är ett tätortsnära och välbesökt kommunalt utpekat rekreationsområde med rastplatser och hundrastgård på sjöns östra strand. De östra delarna är på grund av de topografiska förutsättningarna mindre tillgängliga. Osdals rekreationsområde är kommunalt utpekat och tätortsnära promenadstråk som inkluderar Viskan och Sankt Sigfrids griftegård.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

För konsekvenser avseende huvudbanan se korridor Lusharpan med stationsläge B4 ovan. Konsekvenserna bedöms som liten till måttlig.

Bibanan för säckstation kan medföra att rekreationsområdets omfattning vid Pickesjön minskar. Järnvägsanläggningen kan innebära att området påverkas visuellt och av buller. Konsekvensen bedöms vara liten till måttlig. Bibanan kan medföra visuell påverkan och bullerpåverkan på rekreationsområdet Osdal.

I Viskadalen i koppling till rekreationsområdena finns flera fritidsaktiviteter för barn och unga där några av dessa målpunkter riskerar att raderas. En bro kan skapa miljöer som upplevs otrygga för barn och unga, vilket i förlängningen kan påverka tillgängligheten till målpunkterna.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära rekreationsområden.

Gestaltningsåtgärder kan bli aktuellt i miljöer som hamnar under broar eller nära tunnelmynning för att motverka att dessa miljöer upplevs otrygga.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning och brostöd inom korridoren kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Det kan påverka rekreationsområdena. Effekten på rekreationsområden inom korridoren bedöms som helhet vara liten.

Korridoren berör flera tätortsnära och kommunalt utpekade områden (litet till måttligt värde).

Konsekvensen för Gässlösa bedöms som måttlig, då området har flera utpekade värden och målpunkter. Påverkan på Pickesjön, Osdal, Flymader samt Hälasjön, bedöms mindre omfattande och konsekvensen bedöms som liten.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en liten konsekvens, då några rekreationsområden på avstånd från bebyggelse påverkas.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Viskan rinner från Borås söderut igenom Viskadalen och Djupasjön. Förutom Viskan berörs endast små vattendrag i måttlig omfattning av korridoren. Andel våtmark i delarna av korridoren där anläggningen förläggs i markplan är måttlig.

Väster om Viskadalen berörs de medelstora sjöarna Hälasjön och Gasslången av korridoren. Korridoren berör även Djupasjön i Viskadalen och St. Transåssjön, Flysjön, Rueredssjön och Hårsåsasjön öster om Viskadalen.

Korridoren sammanfaller för huvudbanadelen med korridor Lusharpan. Bibanadelen berör sjö, våtmark och vattendrag i liten utsträckning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan på våtmarker, vattendrag och sjöar under driftskedet kan i huvudsak ske i de delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan.

Korridoren sammanfaller för huvudbanadelen med korridor Lusharpan med stationsläge B4. Bibanadelen berör sjö, våtmark och vattendrag i liten utsträckning, varför effekten här blir liten.

Bedömd konsekvens av påverkan på hydrologin i sjöar, våtmarker och vattendrag beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Brostöd bör inte placeras så dessa gör intrång i Viskans åfåra eller i området i direkt anslutning till denna.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan på våtmarker, vattendrag och sjöar under byggskedet kan i huvudsak ske i de delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan samt på recipient för process- och byggdagvatten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid intrång i Viskans åfåra under byggskedet behövs anpassning av åfåran som kompensation för det fysiska intrånget för att bibehålla vattendragets kapacitet och minska risken för flödesförändring. Lokala flödesförändringar kan medföra behov av lokala erosionsskydd.

Inga ytvattentäkter berörs av korridoren.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en försumbar konsekvens för ytvatten, inga vattenskyddsområden berörs.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Förutom passagen av Viskans dalgång vid Borås löper korridoren genom områden med berg eller tunna jordlager på berg. Grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän. Inom denna korridor finns framförallt en del torvområden mellan Viared och Osdal.

I anslutning till stationsläget vid Osdal passeras Viskans dalgång och södra delen av grundvattenförekomsten Borås, vilken av SGU har klassats i intervallet 1–5 l/s och som ett separat grundvattenmagasin till det som berör centrala Borås. Grundvattenförekomsten Borås utnyttjas dock i detta avsnitt inte för kommunal eller annan större dricksvattenförsörjning och bedöms ha ett måttligt värde. Grundvattenförekomsten har här troligen kontakt med Viskan längs stora delar av sitt lopp.

Grundvatten i berg förekommer i anslutning till sprickzoner och kan vara särskilt betydande i anslutning till Viskans dalgång vid Borås. Mellan de större sprickzonerna kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner. Inom korridoren finns få dricksvattenbrunnar i berg, förutom vid Hälasjön och få energibrunnar.

Sträckning med spår till säckstation vid Borås C följer i huvudsak Viskadalsbanans sträckning och därmed längs kanten och genom de västliga delarna av grundvattenförekomsten Borås under en drygt 3 kilometer lång sträcka.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan på grundvatten under driftskedet omfattar i huvudsak hantering av avvattning av anläggningen, där infiltration av föroreningspåverkat dagvatten kan ge effekter på vattenkvalitet i grundvattenförekomsten Borås. Risken bedöms dock bli försumbar under driftskedet och konsekvenser därmed också försumbara.

Där korridoren går i markplan, särskilt vid skärning, är påverkan på grundvattenberoende torvområden ofrånkomlig. Detta gäller särskilt mellan Viared och Osdal. Effekterna kan bli permanenta förändringar i grundvattennivåer och förändringar i flödesregimen inom torvområden, till exempel dämningseffekter eller utdränering, vilket i sin tur kan få konsekvenser för naturvärden. Sträckor med skärning ger sammantaget störst konsekvenser för torvområden. Dessa beskrivs under Naturmiljö.

Bibanan in till Borås bedöms inte få någon tillkommande påverkan på grundvatten under drift utöver huvudbanan och den påverkan som idag finns från Viskadalsbanan.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för driftskedet för samtliga korridorer beskrivs i avsnitt om Korridor Mölnlycke. Utöver dessa kan särskilda skyddsåtgärder krävas i anslutning till Viskans dalgång, så att till exempel avvattning av anläggningen vid drift och underhåll inte riskerar att förorena grundvattenförekomsten Borås.

För dricksvattentäkter i berg kan vissa brunnar helt behöva ersättas med alternativ vattenförsörjning, medan andra kan behöva kompenseras med större borrdjup.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan och effekter i byggskedet omfattar direkta föroreningsrisker eller påverkan på kvantitet och nivåer genom att avvattning behövs i samband med byggande av olika anläggningsdelar. Föroreningsrisker omfattar både diffusa föroreningar och mer akuta föroreningar i samband med olyckstillbud. Konsekvenserna av föroreningar omfattar framförallt föroreningspåverkan i byggskedet på värden som är grundvattenberoende, eller utläckage av förorenat grundvatten i Viskan, vilket i sin tur kan ge konsekvenser på värden i Viskan. Detta gäller i synnerhet när större arbeten görs för spår in mot säckstationen, då denna under en lång sträcka löper längs kanten på grundvattenförekomsten och ett viktigt tillrinningsområde till densamma. Konsekvenser för dricksvattenförsörjningen bedöms inte uppkomma. Sammantaget bedöms konsekvenserna bli små i byggskedet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder som kan vara aktuella för byggskedet är temporär skyddsinfiltration kring känsliga objekt och att risker för föroreningar minimeras genom uppsamlingsmagasin och rening. Vidare är olycksförebyggande åtgärder viktiga att tillämpa under hela byggskedet. Under byggskedet är det också lämpligt med etablering av lokala kontrollprogram för grundvattennivåövervakning vid kritiska passager avseende grundvattenpåverkan.

Påverkan sker på grundvattenförekomsten Borås i byggskedet, konsekvensen bedöms som liten. Inga kommunala vattentäkter berörs och påverkan är begränsad på övriga dricksvattentäkter.

Sammantaget bedöms konsekvensen som liten till måttlig, främst på grund av att grundvattenförekomsten Borås berörs.

Jord- och skogsbruk

Inga områden för jordbruk berörs av korridoren.

Skogsbruk

Alla passager av Borås bedöms vara av liten betydelse för skogsbrukandet i regionen och bedöms därmed ge försumbara konsekvenser, se mer i kapitel om korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Skogsbrukandet i regionen är inte beroende av de små arealer skogsmark som korridoren omfattar, konsekvensen bedöms som försumbar.

Sammantaget bedöms konsekvensen för jord- och skogsbruk som försumbar. Det tätortsnära brukandet bedöms vara av sådan karaktär att tätortsnära rekreation värderas högt.

Buller

Nuvarande förhållanden

Denna korridor innebär ett stationsläge på bro med säckstation i Borås. Huvudbanan passerar söder om väg 27 fram till Viskan och norr om väg 27 öster om Viskan. Bibanan passerar södra delen av Borås till Borås C. Den befintliga sträckningen till säckstationen följer befintlig järnväg. Utmed huvudbanan är korridoren främst påverkad av buller från väg 27/40 men det finns delar, framför allt österut som idag är måttligt påverkade av trafikbuller.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Denna korridor kommer både att påverka ljudmiljön i Borås men även utmed huvudbanan och passagen vid Osdal. Störst påverkan beräknas inom söder om Borås där järnvägen huvudsakligen går ovan mark och nära befintlig bebyggelse. Påverkan från trafiken till säckstationen bidrar till ökad bullerpåverkan utmed befintlig järnväg och vid Borås C, vilket bedöms inte vara lika påtagligt som intrång i tidigare opåverkad miljö. Huvudbanan kommer att lokaliseras i redan bullerpåverkad miljö i närheten av väg 27 men kan lokalt ge upphov till ökad bullerpåverkan där korridoren passerar mindre grupper av bebyggelse och där riktvärdena kan överskridas. Med vidtagna bullerskyddsåtgärder kommer riktvärden för buller ej överskridas vid bostadshusen.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 45 och 46 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Järnvägsnära åtgärder kommer att omfatta bullerskydd utmed järnvägen och med skärmar på bro. Utmed bibanan kan det var aktuellt med järnvägsnära åtgärder men då banan till stor del följer befintligt spår bedöms åtgärderna här främst omfatta fastighetsnära åtgärder. Utmed huvudbanan kommer behov finnas av järnvägsnära bullerskydd och skärmar på bro där påverkan på boendemiljö förväntas. Här är det främst vid Osdal och vid passage av väg 41 och öster om väg 41.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och om tunnelarbeten sker under byggtiden kommer arbetena att orsaka ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena

för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet bör redan utföras i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid.

Korridoren bedöms ge stor påverkan där järnvägen passerar genom södra delen av Viared och söder om Borås. På delen väster om Osdal samt utmed bibanan till Borås C bedöms måttlig effekt då området idag delvis är påverkat av trafikbuller.

Byggbuller kommer främst att alstras söder om Viared samt söder om Borås. Byggskedet pågår under flera år och sker arbeten dagtid bör effekten bedömas som måttlig om påverkan kan begränsas. Arbete under andra tidsperioder bör bedömas som stor effekt.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig till stor.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Inom korridoren finns det till största del mindre vibrationskänslig mark, främst morän och berg, men till viss del även områden av isälvssediment där risken för vibrationer från järnvägen är större. Isälvssediment förekommer främst i den del av korridoren som går in mot Borås C, parallellt med Viskadalsbanan, och i närheten av Härsåsen.

Inom korridoren bedöms riktvärde för vibrationer klaras i dagsläget, men området är inte helt opåverkat av vibrationer då den del av korridoren som går till Borås C går parallellt med Viskadalsbanan.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Riktvärde för vibrationer bedöms inte överskridas om järnvägens placering anpassas eller att vibrationsreducerande åtgärder utförs. Detta medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Anpassning av järnvägens sträckning eller vibrationsreducerande åtgärder kan bli nödvändiga så att riktvärde för vibrationer klaras för de enstaka fastigheter som påverkas inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På sträckor med bergtunnel, framförallt öster om Gässlösa vid en anslutning mot nordost, kan det i byggskedet förekomma ett fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn i samband med tunneldrivning. Även pålning, spontslagning och kompaktering kan medföra tillfälliga störningar om denna typ av åtgärder blir nödvändiga. Om dessa typer av arbeten sker inom områden med isälvssediment kan vibrationer spridas till omgivningen. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i drift – Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen, vilket medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar även i de områden inom korridoren som bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Vibrationer i byggskedet –Byggskedet kan innebära störande vibrationer i samband med utförda arbeten under begränsade tidsperioder för ett fåtal bostäder. Då påverkad sträcka har måttlig till hög känslighet för tillkommande störningar, bedöms konsekvensen av korridoren som liten.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en försumbar konsekvens med avseende på vibrationer för korridoralternativet.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Luftburet bakgrundsljud skiftar inom olika områden inom tätorten Borås vilket innebär att områdena är olika känsliga för stomljud från järnvägstrafik i tunnel. På skyddade platser kan ljudnivåerna vara låga och därmed bostäderna mer känsliga.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Inom korridoren finns det främst moräner och berg men även områden av isälvssediment där risken för vibrationer från järnvägen är större. Isälvssediment förekommer främst längs dalgången med Varbergsbanan och Kust till kustbanan. Stationsalternativet B11A innebär en station på huvudbana i Osdal samt en säckstation vid nuvarande Borås C. Korridoren har inga bostadshus som har stomljudnivåer över $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA. En placering i tunnel i korridorens nordliga del mot nordost kan innebära bergtunnlar med järnväg och att stomljud kan påverka flera bostadshus för sträckningen öster om Gässlösa.

Efter åtgärd finns inga bostadshus med stomljudsnivåer över $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA oavsett dragning inom korridor.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Det behövs inga stomljudsdämpande åtgärder.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På de sträckor som har tunnel i närheten av bostadshus så kommer ljudnivåer från bergborrning att höras. Om järnväg byggs i tunnel så kommer ljudstörningar att fortplantas via berget till närliggande bostäder och riktvärde Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser (Naturvårdsverket, 2004) överskridas.

Det är dels själva järnvägstunneln som kommer ge upphov till stomburet ljud, dels byggande av servicetunnlar, ventilationsschakt och liknande.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Inom det sättet att bygga tunnel så finns det begränsat med metoder för att minska påverkan till omgivningen. De metoder som finns minskar stomljudsnivåerna men ökar tidsperioden som krävs för att utföra arbetet. I speciella fall kan berg skäras med vajer vilket är en tystare metod men kan sällan användas på längre sträckor.

Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I bostadsområden är dagperioden att föredra för bullrande arbeten och inom områden för kontor, skolor och affärsverksamhet kan verksamheten vara mindre känslig för störningar under kväll och natt.

Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Det är ett fåtal eller möjligen några fler påverkade bostadshus i en nordlig dragning av järnvägen inom korridoren som har stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA och alla riktvärden kan klaras efter åtgärder så effekten är liten enligt bedömningsskala och känsligheten måttlig för bostadshus inom tätorten öster om Gässlösa. Enligt bedömningsmatris är konsekvensen liten.

Stomljud i byggskedet – Ett fåtal bostadshus kan komma att påverkas av stomljud från tunneln längs korridoren. Öster om Gässlösa är känsligheten måttlig. Då byggskedet pågår kan ett fåtal bostadshus påverkas under en relativt lång men begränsad tidsperiod. Utifrån det så bedöms effekten som försumbar vid en sydligare placering av järnvägen och liten negativ konsekvens med en mer nordlig placering av framtida järnväg.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en liten negativ konsekvens för att ta hänsyn till en nordlig dragning inom korridoren. Vid en sydligare dragning bedöms konsekvensen som försumbar.

Luft

Nuvarande förhållanden

Vid det centrala stationsläget bor mycket människor och det finns flera känsliga verksamheter i form av förskolor, skolor och vårdinrättningar. Luftmiljön i detta område är delvis påverkat och preciseringarna i miljömålet frisk luft överskrids. Områdets värde bedöms vara stort för luftmiljön.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Anläggningen i sin helhet kommer innebära positiva konsekvenser på samma sätt som beskrivs för korridor Knalleland med stationsläge B2.

I de delar där anläggningen går i markplan är utsläppen av partiklar små och effekten försumbar vilket medför att konsekvensen är försumbar för luftmiljön i området.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Försumbara konsekvenser förväntas i byggskedet.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i byggskedet kan vara nödvändiga för att minimera påverkan på luftmiljön i form av damning och förhöjda halter av kvävedioxid. Exempel på åtgärder kan vara damreducerande åtgärder med vattenridåer vid sprängning, hjultvättar på transportfordon, utsläppskrav på entreprenadmaskiner med mera.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Korridoren passerar i ett stråk strax söder om Borås förbi Osdal, med ett stickspår in till nuvarande Borås centralstation. Den västligaste delen av korridoren utgörs av ett industriområde och landsbygd med ett mindre antal boende. Huvudbanans stråk berör i huvudsak landsbygd, men passerar även utkanterna av bostadsområden vid Dammsvedjan. Stickspåret in mot Borås centralstation passerar i närheten av flera bostadsområden in mot centrum. Österut delar sig korridoren i tre stråk, där samtliga stråk berör mestadels landsbygd med ett fåtal boenden, undantaget passage i utkanterna av Gånghester.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren innehåller flertalet anläggningstyper. Den västligaste delen av korridoren utgörs av ett industriområde där anläggningstypen tunnel dominerar. Ett mindre antal bostäder passeras i höjd med Hälasjön. Oavsett anläggningstyp kommer bostäderna att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt och därmed försumbar konsekvens.

Stickspåret in mot säckstationen går av i markplan strax innan stationsläget i Osdal. Denna del av den nya järnvägen trafikeras endast av de regionaltåg som vänder i Borås. En bit in mot säckstationen kommer dock den nya järnvägen att kopplas ihop med den befintliga Viskadalsbanan, men går fortsatt i dubbelspår in mot stationen. Trots den tillkommande trafiken från Viskadalsbanan kommer bostäderna som korridoren passerar i närheten av ändå att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt. Vid befintlig Borås centralstation kommer stationen att utökas med ytterligare spår och plattform för tågen från den nya järnvägen. Således kommer även magnetfältet kring stationen att utökas. Det är dock så stora avstånd till närmaste bostäder, skolor och förskolor att det ger en försumbar effekt.

Huvudbanan fortsätter i markplan mot det externa stationsläget på bro vid Osdal. Ett mindre antal bostäder och skolor finns väster om och inom stationsområdet. När den nya järnvägen går i markplan eller på bro kommer dessa dock att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt.

Öster om stationsläget i Osdal delar sig korridoren i tre delar, med anläggningstyp tunnel på den norra och markplan på de två sydligare. Eftersom flertalet regionaltåg vikit av mot säckstationen i Borås är trafikeringen vid stationsläget på huvudbanan och öster därom betydligt lägre än väster om stationsläget. Med järnväg i bergtunnel kommer bostäderna på marknivå således att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt. Även när den nya järnvägen går i markplan kommer bostäder att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt. Sammantaget innebär detta att den nya järnvägen medför en försumbar konsekvens öster om stationsläget i Osdal oavsett anläggningstyp.

Sammantaget bedöms hela korridoren att ge en försumbar konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma ett exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln

Korridoren innehåller ett stort antal bostäder, samt skolor och förskolor. Effekten bedöms dock överallt vara försumbar, och sammantaget bedöms hela korridoren därför ge en försumbar konsekvens.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

Alternativet är i huvudsak förlagt som markspår och med lång bro i Osdal. Det finns kort tunnel på sträckan in till Borås C. Stationen i Osdal är förlagd på bron.

Farliga anläggningar i området bedöms ligga på tillräckligt avstånd från korridoren.

Alternativet innebär måttlig negativ konsekvens för byggskedet på grund av lång bro i Osdal.

Sammantaget innebär alternativet en liten till måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för säkerhet på bro i Osdal bedöms risknivån kunna bli acceptabel.

Eventuell påverkan på befintliga spår vid Borås C där det transporteras farligt gods bedöms behöver utredas vidare.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Osdal/Borås med stations-läge B11A	Liten-Måttlig	Liten	Liten	Liten-Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Liten-Måttlig negativ konsekvens. Sträckan utgörs av markspår med säckstation i Borås C. Det finns en kort tunnel på sträcka till Borås C. Det finns station på lång bro i Osdal. Farliga anläggningar i området bedöms ligga på tillräckligt avstånd från korridoren. Måttlig negativ konsekvens för byggskedet på grund av lång bro i Osdal					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

Huvudbana passerar Viskan på bro i områden med översvämningsproblematik vid höga vattenflöden. För övriga delar av korridoren för huvudbanadelen där anläggningen förläggs i markplan passeras vattendrag som avvattnar relativt små avrinningsområden.

Korridoren för huvudbana omfattar i huvudsak naturmark och glesbebyggd mark. Topografiska lågpunkter inom stationsläge på huvudbana i Osdal återfinns längs med Varbergsvägen samt befintlig järnväg.

Korridor för anslutning till säckstation går genom naturmark där bebyggelsen successivt blir tätare i anslutning till Borås C. Korridoren för anslutning till säckstation berörs inte av översvämning från Viskan.

För del av korridor som ansluter till säckstation återfinns lågpunkter i höjd med Surbrunnsgatan, i anslutning till terminalbyggnader, invid Majorsgatan, längs med Viskadalsbanan samt vid Varbergsvägen och befintligt stationsområde. Regementsgatan som korsar korridoren och Viskadalsbanan i öst-västlig riktning utgör en lågpunkt och skyfallsstråk för lågpunkter som angränsar till korridoren. I området för säckstation återfinns flertalet mindre topografiska lågpunkter inom korridoren, dessa återfinns inom befintlig järnvägsanläggning.

Vid säckstationens läge i anslutning till befintlig järnvägsstation råder ingen översvämningsproblematik i samband med höga flöden i Viskan. Dock ligger stationsområdet nära områden som potentiellt översvämmas vi höga nivåer i Viskan.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet
Effekter och konsekvenser för huvudbanan bedöms motsvara de för huvudbanan i alternativ Lusharpan, se kapitel om korridor Lusharpan med stationsläge B4. Detta innebär försumbara eller små konsekvenser.

Vid stationsläge på bro i Osdal bedöms översvämningsrisken av anläggningen vid skyfall begränsad. Eventuella markhöjningar som kommer med etableringen av stationen kan medföra effekt på översvämningsrisker vid skyfall. Konsekvensen av anläggningen bedöms dock försumbar då förutsättningar bedöms finnas för att rymma tillräckliga skyddsåtgärder.

För del av korridor som ansluter till säckstation passeras få vattendrag. Där dessa vattendrag passeras är känsligheten för översvämning liten. Anläggningen, som här går i markplan, kan beroende på utförandet, utgöra en barriär för strömmande vatten, vilket lokalt kan bidra till ökad översvämningsrisk vid höga vattenflöden. Eftersom tillräcklig dimensionering av genomledning kan minska anläggningens dämmande effekt på avvattning samt att det i naturområdena generellt är liten känslighet bedöms den negativa konsekvensen att bli liten.

I delar av korridoren där bibana med säckstation förläggs i markplan kan anläggningen behöva skyddas mot översvämning till följd av skyfall. Eventuella markhöjningar och skydd som anläggningen medför kan orsaka ökad översvämningsproblematik i omgivningen genom att vissa befintliga lågpunkter byggs bort med konsekvensen att skyfallsvolymer som idag ansamlas i dessa kan behöva utrymme på annan plats.

Där bibana med säckstation passerar tät bebyggelse i anslutning mot Borås C, längs Viskadalsbanans sträckning, bedöms goda förutsättningar finnas för att med anpassad höjdsättning av anläggning upprätthålla befintliga avrinningsstråk för skyfall. Konsekvensen av anläggningen bedöms därför som liten.

För delar av korridoren där bibana med säckstation förläggs i markplan genom naturmark och sammanfaller med vattendrag som fyller funktion för avledning av skyfallet bedöms översvämningsrisken liten när dessa leds genom eller förbi anläggningen. Eventuellt omledning av vattendrag till följd av anläggningen kan medföra en förändrad översvämningssituation i omgivningen. Då naturområdena generellt har liten känslighet samtidigt som goda förutsättningar för att rymma tillräckliga skyddsåtgärder finns inom korridoren bedöms konsekvensen som liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet
Alternativet motsvarar för huvudbanan alternativ Lusharpan, se kapitel för korridor Lusharpan med stationsläge B4.

Skyddsåtgärder mot översvämning vid skyfall i form av anpassad höjdsättning tillsammans med avskärande stråk/diken för att skydda anläggning i markplan, tunnelmynning, stationsbyggnader, byggnader för tekniska installationer och andra viktiga funktioner kommer att krävas.

Kompensationsåtgärder kan komma att krävas för att vid skyfall ej riskera att förvärra förhållanden nedströms och uppströms anläggningen.

Bortbyggande och flytt av befintliga skyfallsytor till följd av markhöjningar och skyddsåtgärder i naturmark behöver kompenseras med åtgärder där en försämring ej är acceptabel med hänsyn till markens känslighet.

Vid dimensionering av skyddsåtgärder för skyfall ska hänsyn tas till framtida klimat.

> För huvudbanan bedöms konsekvensen som liten. För övriga delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan och passerar vattendrag, är känsligheten för översvämning liten och konsekvensen bedöms som liten.
>
> Där anläggningen passerar tät bebyggelse i anslutning mot Borås C, bedöms goda förutsättningar finnas för att upprätthålla befintliga avrinningsstråk för skyfall. Konsekvensen bedöms därför som liten. För delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan genom naturmark och sammanfaller med vattendrag som fyller funktion för avledning av skyfall, bedöms konsekvensen också som liten.
>
> Sammantaget bedöms alternativet att medföra en liten konsekvens med avseende på översvämningsproblematik.

Förorenade områden

Nuvarande förhållanden

Potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön finns framför allt vid Viared, i centrala Borås, vid Gässlösa, samt vid Gånghester. Inom områdena finns flertalet objekt med måttlig till stor känslighet. Längs sträckningen som går in till säckstation B11A och vid Gånghester bedöms främst föroreningar med låg spridningsbenägenhet förekomma, till exempel metaller och PAH. Alternativet omfattar Viskan och Djupasjön vars sediment är kraftigt förorenat till följd av industriverksamheter i Borås. Gässlösa deponi är en sluttäckt deponi inom alternativet som kan innehålla höga föroreningshalter. Vid sluttäckningen av deponin har avrinningsområden anlagts för att hindra förorenat lakvatten att spridas till naturen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Alternativet bedöms ha samma påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet för Viared, Djupasjön, Gässlösa deponi och Gånghester som korridor Lusharpan med stationsläge B4.

Längs sträckningen som går till säckstation B11A kan en järnvägsutbyggnad medföra att förorenade områden saneras delvis eller helt, vilket ger en positiv permanent effekt i driftskedet eftersom mängden förorenad jord då minskar i området. Om anläggningen förläggs ovanpå ett förorenat område längs sträckningen utan att sanering utförs kan en effekt vara att framtida saneringsåtgärder försvåras.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder vid Gässlösa deponi som korridor Lusharpan med stationsläge B4.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Alternativet bedöms ha samma effekter och konsekvenser i byggskedet vid Djupasjön och Gässlösa deponi som korridor Lusharpan med stationsläge B4.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet vid Djupasjön och Gässlösa deponi som korridor Lusharpan med stationsläge B4.

> Järnvägsutbyggnaden bidrar med positiva effekter i driftskedet om tidigare förororenade områden saneras delvis eller helt. Om anläggningen förläggs ovanpå ett förorenat område längs sträckningen utan att sanering utförs, kan framtida saneringsåtgärder försvåras. Vid utbyggnad genom Gässlösa deponi, går det inte att utesluta en ökad föroreningsspridning, vilket kan medföra stora konsekvenser för människors hälsa och miljön.
>
> Sammantaget bedöms korridoren medföra måttlig till stor konsekvens, då det finns risk för spridning av föroreningar i anslutning till Gässlösa deponi och Bråts övningsfält.

Masshantering

I korridor Osdal/Borås C med stationsläge B11A uppkommer en mindre mängd bergmassor vilka alla bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna uppkommer främst för säckspåret från Osdal (det yttre stationsläget) till Borås C. I korridoren uppkommer även en stor mängd jordmassor, av vilka endast en mindre andel av dessa bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Jordmassorna uppkommer främst vid den djupa skärningen för säckspåret från Osdal till Borås C. I korridoren uppkommer också en mycket stor mängd torvmassor, främst väster om men även öster om planerat stationsläge.

För övriga korridorer gäller att det finns mer bergmassor än vad som kan återanvändas i järnvägsanläggningen, medan det för korridor Osdal/Borås C med stationsläge B11A (och Osdal med stationsläge B11B) i stort sett råder massbalans. Korridor Osdal/Borås C med stationsläge B11A ger något mindre jordöverskott än korridor Lusharpan, men avsevärt mer än övriga korridorer.

Klimat

Korridorerna Osdal/Borås C och Osdal ger upphov till lägst klimatpåverkan i byggskedet, jämfört med övriga alternativ i Borås. Båda alternativen har lägst klimatpåverkan kopplat till lastbilstransporter på grund av att de inte har några sträckor alls i bergtunnel, vilket är en klimatbelastande anläggningstyp främst på grund av de stora mängder betong och stål som läggs på väggar och tak i tunnlarna samt en större klimatpåverkan från hantering av bergmassorna som sprängs och transporteras bort.

Stationerna har stora mängder torv som behöver transporteras långa sträckor, men på grund av avsaknaden av tunnlar som ger upphov till bergschakt som behöver köras bort så har de totalt sett ändå den lägsta klimatpåverkan från lastbilstransporter.

För att undvika industriområdet sydväst om Borås är klimatkalkylen där baserad på en lösning längs cirka tre kilometer med växlande bank och skärning i södra delen av korridoren. Om järnvägen ska gå mer centrerat i korridoren läggs den i tunnel under industriområdet, vilket skulle öka klimatpåverkan i byggskedet.

Österut från stationen är klimatkalkylen baserad på en lösning med växlande bank, skärning samt någon enstaka bro längs en cirka sju kilometer lång sträcka i södra delen av korridoren. Om ändringar sker och järnvägen istället går norrut i korridoren krävs att den läggs i bergtunnel, vilket skulle innebära en större klimatpåverkan i byggskedet.

Ekosystemtjänster

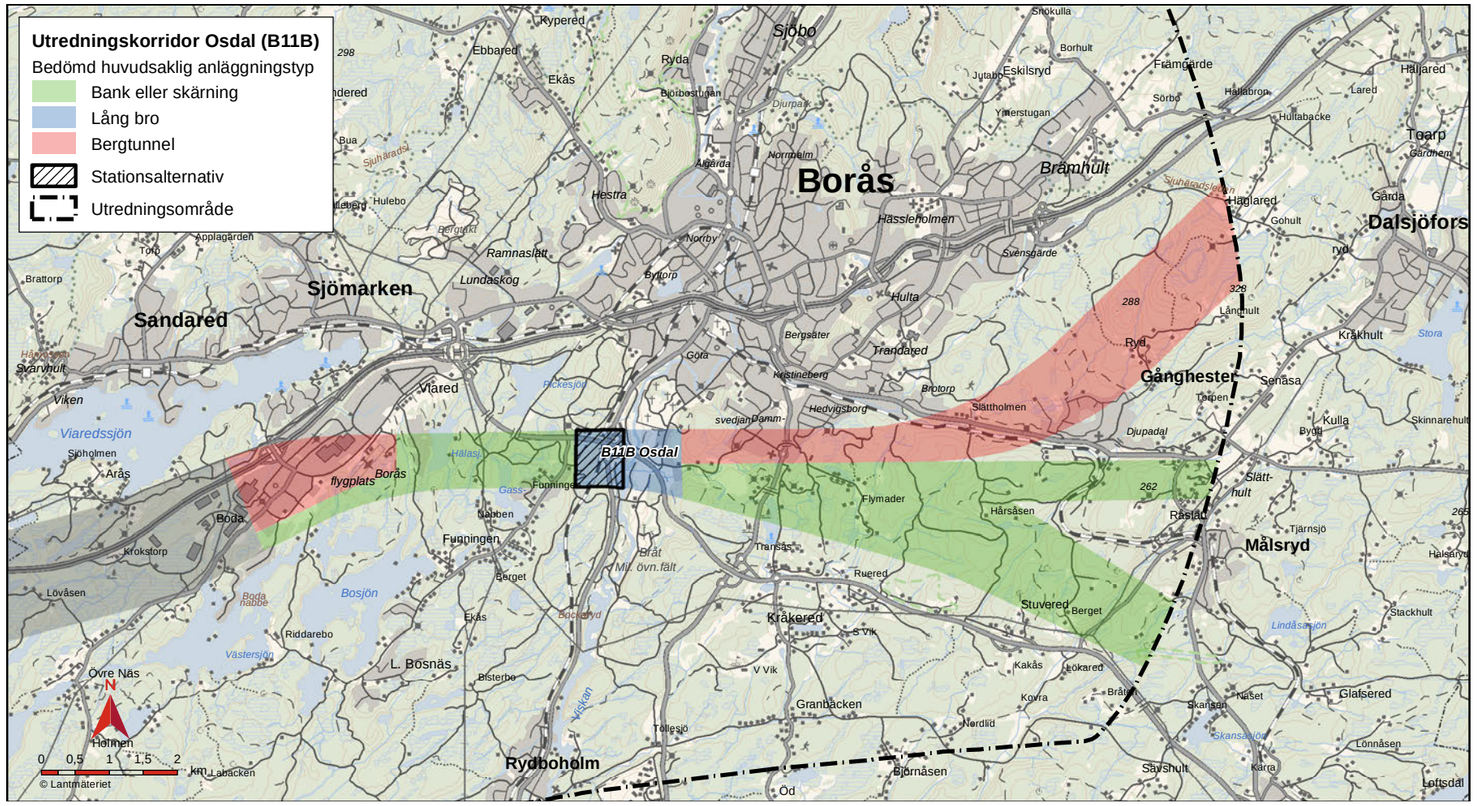
Alternativ Osdal/Borås C innebär både station och järnväg i markplan, på mark som till stor del redan är hårdgjord och ianspråktagen. Bibanan följer befintlig järnväg (Viskadalsbanan) och det centrala stationsläget sammanfaller med dagens station i centrala Borås. Då befintlig infrastruktur utnyttjas för bibana och station, bedöms påverkan på ekosystemtjänster bli försumbar för denna del av anläggningen. För anslutande järnväg väster om Osdal, påverkas skog samt våtmarksmiljöer som sumpskogar och myr negativt, då anläggningen går i markplan.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en måttlig förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Skogsmark tas i anspråk i korridorens västra del, vilket innebär påverkan på försörjande ekosystemtjänster i skogen.
Reglerande ekosystemtjänster	Viss förlust av skogsmark i korridorens västra del med påverkan på reglerande ekosystemtjänster, men i huvudsak följer anläggningen befintlig infrastruktur längs Viskadalsbanan, vilket medför begränsad ytterligare påverkan.
Kulturella ekosystemtjänster	Liten påverkan på kulturella ekosystemtjänster, främst rekreationsvärden kring Pickesjön och buller.
Sammanfattning	*Sammantaget bedöms lokaliseringen i anslutning till befintlig infrastruktur medföra måttlig förlust av ekosystemtjänster.*

9.6.6 Korridor Osdal med stationsläge B11B

Korridorens sträckning ses i Figur 9.21.


Utredningskorridor Osdal (B11B)
Bedömd huvudsaklig anläggningstyp
Bank eller skärning
Lång bro
Bergtunnel
Stationsalternativ
Utredningsområde
Borås
Sjöbo
Sjömarken
Sandared
Viared
Viaredssjön
B11B Osdal
Brämhult
Dalsjöfors
Gånghester
Målsryd
Kråkered
Rydboholm
Funningen
Hestra
Hulta
Trandared
Hässleholmen
Flymader
Stuvered
Glafsered
Tostarp
Hällared
Lareds
Kråkhult
Kulla
Slättholmen
Djupadal
Ryd
Gohult
Svensgärde
Ramnaslätt
Lundaskog
Bergsäter
Hedvigsborg
Kristineberg
Brotorp
Göta
Hårsåsen
Rasjö
Slätt-hult
Tjärnsjö
Stackhult
Lindåsasjön
Lönnåsen
Skansjön
Skansen
Naset
Kakås
Lökared
Kovra
Bråtan
Granbäcken
Nordlid
Björnåsen
Sävshult
Karra
Loftsdal
Od
Tollesjö
Vikeån
Bosjön
Boda nabbe
Boda
Krokstorp
Lövåsen
Riddarebo
Bisterbo
L. Bosnäs
Övre Näs
Holmen
Labacken
Viken
Svarvhult
Brattorp
Torp
Applagården
Hulebo
Ebbared
Ekås
Rypered
Ryda
Bolbostugan
Djurpark
Normelm
Norrby
Bytorp
Åtgärda
Snökulla
Borhult
Eskilsryd
Jutabo
Ytterstugan
Framgärde
Sörbo
Hällabron
Hällabacke
Lared
Garda
Gårdhem
Stora
Senäsa
Tarpen
Byda
Skinnarehult
Halsarvd
Ruered
Berget
Transås
Mil. övn.fält
Bråt
Funninge
Nabben
Flygplatsen
Borås
Hälsjö
Gass
Bodaån
Ekån
Svedjan
Damm-
Hedvigsborg
Hickesjön
Läckesjön
Stora
Östersjön
Västersjön
Lövåsen
Krokstorp
Riddarebo
Bisterbo
L. Bosnäs
Granbäcken
Tollesjö
Vikeån
Rydboholm
Ekås
Berget
Bodaryd
Kråkered
S Vik
V Vik
Stuvered
Kakås
Lökared
Kovra
Bråtan
Naset
Skansen
Skansjön
Karra
Sävshult
Björnåsen
Nordlid
Granbäcken
Tollesjö
Od
Loftsdal
Lönnåsen
Glafsered
Stackhult
Lindåsasjön
Tjärnsjö
Rasjö
Hårsåsen
Flymader
Transås
Djupadal
Ryd
Gohult
Svensgärde
Hällared
Hällabacke
Hällabron
Framgärde
Sörbo
Eskilsryd
Jutabo
Ytterstugan
Borhult
Snökulla
Sjöbo
Ryda
Bolbostugan
Djurpark
Normelm
Åtgärda
Borås
Brämhult
Hässleholmen
Svensgärde
Hestra
Hulta
Trandared
Bergsäter
Kristineberg
Hedvigsborg
Brotorp
Göta
Slättholmen
Djupadal
Ryd
Gohult
Hällared
Garda
Dalsjöfors
Tostarp
Gårdhem
Lareds
Hällabacke
Hällabron
Hällared
Kråkhult
Stora
Senäsa
Tarpen
Kulla
Byda
Skinnarehult
Halsarvd
Slätt-hult
Rasjö
Tjärnsjö
Målsryd
Hårsåsen
Flymader
Djupadal
Ryd
Svensgärde
Gohult
Hällared
Hällabacke
Hällabron
Lareds
Tostarp
Gårdhem
Garda
Dalsjöfors
Ryd
Kråkhult
Stora
Senäsa
Tarpen
Byda
Kulla
Skinnarehult
Halsarvd
Slätt-hult
Rasjö
Tjärnsjö
Målsryd
Stackhult
Lindåsasjön
Lönnåsen
Glafsered
Naset
Skansen
Skansjön
Karra
Sävshult
Loftsdal
Björnåsen
Nordlid
Granbäcken
Tollesjö
Od
Kakås
Lökared
Kovra
Bråtan
Stuvered
Berget
S Vik
V Vik
Kråkered
Berget
Ruered
Transås
Mil. övn.fält
Bråt
Funninge
Funningen
Nabben
Flygplatsen
Borås
Hälsjö
Gass
Bodaån
Ekån
Svedjan
Damm-
Hedvigsborg
Hickesjön
Läckesjön
Stora
Östersjön
Viaredssjön
Viken
Svarvhult
Brattorp
Torp
Applagården
Hulebo
Ebbared
Ekås
Rypered
Ryda
Bolbostugan
Djurpark
Normelm
Åtgärda
Borås
Brämhult
Hässleholmen
Svensgärde
Hestra
Hulta
Trandared
Bergsäter
Kristineberg
Hedvigsborg
Brotorp
Göta
Slättholmen
Djupadal
Ryd
Gohult
Hällared
Garda
Dalsjöfors
Tostarp
Gårdhem
Lareds
Hällabacke
Hällabron
Hällared

Naturmiljö

Nuvarande förhållanden

Detta alternativ följer samma sträckning som huvudbanan i alternativ Lusharpan, se beskrivning av förhållanden i kapitel för korridor Lusharpan med stationsläge B4.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Eftersom detta alternativ har samma sträckning som huvudbanan i alternativ Lusharpan blir konsekvensbedömningarna till stor del desamma. Detta innebär stor konsekvens för Osdal och Bråts skjutfält, liten till måttlig för odlingslandskapet runt Berget och Stuvered samt för ängs- och betesmark vid Borås flygplats, försumbar för Gånghester, måttlig till stor för värdekärnan vid Råslätt, måttlig till stor för Västra delen av naturreservatet Lindåsabäcken, måttlig till stor vid passage av Viskan samt liten till måttlig för vattendragen Ringsbäcken och Rosendalsbäcken.

Station på huvudbanan kan högst sannolikt medföra kumulativt ökade ytanspråk på värdefulla hedmarker kring Viskan. Det beror på att stationen kräver kringliggande infrastruktur med mera och att ett stort behov av stadsutveckling tillkommer.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerdämpande åtgärder kan eventuellt behövas vid Pickesjön och Osdal för att reducera påverkan på fågelliv. Skötsel och hävd av marker kring Osdal är nödvändig för att bibehålla värden för fåglar, insektsfauna och hedartad flora i området. Om järnvägen passerar Lindåsabäcken kan lokaliseringen inom korridoren anpassas för att minimera förlusterna av livsmiljöer för flodpärlmussla.

De negativa effekterna i Viskan kan minimeras genom att brostöd så långt som möjligt inte placeras i vattenmiljön. Uppkomst av vandringshinder i vattendrag kan i de flesta fall undvikas genom lämpliga miljöanpassningar, exempelvis typ av trumma.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Vid Osdal och Bråts skjutfält kan värdefulla områden väl spridda i området försvinna i byggskedet. Dessa områden kan dock delvis flyttas. Rätt placering av järnvägen inom korridoren och detaljerad planering krävs för att bevara delar av värdena.

Myrmarkers och sumpskogars ekologiska värden är generellt beroende av att naturliga flödesvariationer kvarstår. Anläggningsvägar och arbete med tunga maskiner i anslutning till våtmarker kan påverka torvens kompakteringsgrad och därmed få effekt på torvens vattenhalt och genomsläpplighet, vilket kan resultera i vattennivån i vissa delar av våtmarken minskar. Detta bedöms leda till att omfattande arealer av våtmarker riskerar påverkas negativt av dränering och grundvattensänkning. Detta kan påverka fågelliv, insekter, med mera. Effekterna kan vara långvariga och lokalt bli stora.

Där järnvägen passerar vattendrag och våtmarker i markplan kan anläggningsarbeten påverka flödesförhållanden och vattenkvalitet i nedströms belägna ytvatten vilket kan medföra negativa effekter på vattenlevande organismer. Försämrad vattenkvalitet i Lindåsabäcken kan ge upphov till negativa effekter på bestånden av flodpärlmussla.

Eventuella brostöd i Viskan kan mobilisera förorenade bottensediment vilket påverkar vattenkvaliteten negativt. Tunnelalternativ öster om Osdal innebär risk för påverkan på Viskan från länshållningsvatten. Grumling och föroreningar under byggskedet kan ge upphov till temporära negativa effekter på vattenmiljön i Viskan.

Konsekvenserna under byggskedet bedöms bli små till måttliga om skyddsåtgärder vidtas.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Påverkan på vattenkvaliteten kan minskas genom att byggdagvatten och länshållningsvatten behandlas innan det når recipienten. Vid anläggningsarbeten i sjöar och vattendrag kan arbetsområdet skärmas av med spont, siltgardin eller motsvarande för att begränsa grumling i vatten. Eventuella förorenade sediment behöver omhändertas. Mindre vattendrag kan tillfälligt ledas om för att minska påverkan på vattenkvaliteten och undvika vandringshinder under byggskedet.

Beroende på lokalisering, medför anläggningen en måttlig till stor konsekvens för naturreservatet Lindåsabäcken (högsta naturvärde). Konsekvensen för Viskan bedöms som måttlig. Vid Osdal (högsta naturvärde), bedöms gaddstekelfauna reduceras påtagligt och livsmiljöer för känsliga fågelarter kommer att påverkas. Värdefulla ekologiska samband kommer att påverkas där. Det finns även risk för skada på värdefull skogsmiljö vid Råslätt samt värdefulla hagmarker vid Stuvered, beroende på anläggningens lokalisering.

Sammantaget bedöms konsekvensen som stor, då värdefulla vatten- och sandmiljöer påverkas.

Kulturmiljö

Nuvarande förhållanden

Runt Viared finns ett antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, primärt fossila åkrar, en bytomt och boplatslämningar från historisk tid och möjligen järnålder. Kulturmiljön Dammsvedjan, ett område med villabebyggelse från 1950-talet berörs till en mindre del av korridoren. Området är utpekat i Borås stads kulturmiljöprogram och har ett måttligt värde. Inom korridoren österut finns vidare ett par fornlämningar och ett större antal övriga kulturhistoriska lämningar av likartad karaktär som runt Viared, samt ett par väg- och gränsmärken. I dalgångar i den östra delen av korridoren slingrar den befintliga järnvägenKust till kustbanan i sitt historiska läge och strax utanför utredningsområdet finns kulturmiljön Målsryd

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren passerar kulturmiljön i Dammsvedjan i tunnel, och effekterna bedöms som försumbara. Konsekvensen blir försumbar för området.

Längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms effekten på fornlämningar bli stor eftersom de måste undersökas arkeologiskt och grävas bort. Effekten på väg- och gränsmärken som också är fornlämningar bedöms som liten eftersom de sannolikt kan flyttas och bevaras på en annan plats. Stenens samband bryts dock vilket gör att effekten blir liten istället för försumbar.

Längs huvudsträckan finns ett antal (46) övriga kulturhistoriska lämningar som primärt består av torplämningar, fossil åker och bebyggelse från historisk tid, men som inte är registrerade som fornlämningar. Flera lämningar är också enbart registrerade i Skog och historia-projektet. Effekten på dessa lämningar längs de sträckor där järnvägen går i markplan bedöms som måttlig. Länsstyrelsen kan dock göra bedömningen att en övrig kulturhistorisk lämning är av sådant värde att den behöver undersökas arkeologiskt. I vissa fall kan lämningen även omvärderas till fornlämning. Effekten för den enskilda lämningen blir i sådana fall stor.

Konsekvensen för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningarna längs delar av huvudsträckningen bedöms som försumbar, eftersom korridoren här går i tunnel. Detta förutsatt att inga ingrepp sker i området.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Skyddsåtgärder i form av stängsling av fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar är aktuellt i de fall arbete utförs i närheten. Tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag placeras i så stor utsträckning som möjligt så att de inte skadar kulturhistoriskt värdefulla miljöer och objekt.

Påverkan kommer att ske på enstaka fornlämningar från historisk tid, vilket medför negativa effekter. Ytterligare enstaka fornlämningar kan flyttas för att minimera skada.

Den sammantagna bedömningen för alternativet är liten till måttlig konsekvens, på grund av påverkan på enstaka fornlämningar.

Rekreation och friluftsliv

Nuvarande förhållanden

Korridor Osdal sammanfaller med korridoren för huvudbanan i alternativet Osdal/Borås C. De förhållandena beskrivs i kapitlet för alternativ Osdal/Borås C med stationsläge B11A. Skillnaden med detta alternativ jämfört med alternativet Osdal/Borås C är att stationsläget B11B i Osdal blir den enda stationen för den nya järnvägen i Borås. Det kräver en bredare station som kommer att påverka Viskans dalgång mer.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

För konsekvenser avseende huvudbanan se korridor Lusharpan med stationsläge B4 ovan. Konsekvenserna bedöms som små till måttliga.

I Viskadalen i koppling till rekreationsområdena finns flera fritidsaktiviteter för barn och unga där några av dessa målpunkter riskerar att raderas. En bro kan skapa miljöer som upplevs otrygga för barn och unga vilket i förlängningen kan påverka tillgängligheten till målpunkterna.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Bullerskydd i form av skärmar eller vallar utmed järnvägen kan bli aktuellt där anläggningen passerar nära rekreationsområden.

Gestaltningsåtgärder kan bli aktuellt i miljöer som hamnar under broar eller nära tunnelmynningar för att motverka att dessa miljöer upplevs otrygga.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Kring tunnelmynning och brostöd inom korridoren kommer ytor att behövas för arbetsvägar, etablering och upplag. Det kan påverka rekreationsområdena. Effekten på rekreationsområden inom korridoren bedöms som helhet vara liten.

Korridoren berör flera tätortsnära och kommunalt utpekade områden (litet till måttligt värde).

Konsekvensen för Gässlösa bedöms som måttlig, då området har flera utpekade värden och målpunkter. Påverkan på Pickesjön, Osdal, Flymader samt Hälasjön, bedöms mindre omfattande och konsekvensen bedöms som liten.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en liten konsekvens, då några rekreationsområden på avstånd från bebyggelse påverkas.

Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Korridoren sammanfaller för huvudbanan med korridor Osdal/Borås C.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren sammanfaller för huvudbanadelen med korridor Osdal/Borås C. Effekter på våtmarker, vattendrag och sjöar beskrivs under korridor Osdal/Borås C med stationsläge B11A.Bedömd konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Korridoren sammanfaller för huvudbanadelen med korridor Osdal/Borås C. Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet beskrivs under korridor Osdal/Borås C med stationsläge B11A.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan på våtmarker, vattendrag och sjöar under byggskedet kan i huvudsak ske i de delar av korridoren där anläggningen förläggs i markplan samt på recipient för process- och byggdagvatten. Effekter på våtmarker, vattendrag och sjöar beskrivs under korridor Osdal/Borås C med stationsläge B11A.

Bedömd konsekvens beskrivs under avsnitt Naturmiljö.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Korridoren sammanfaller för huvudbanadelen med korridor Osdal/Borås C. Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet beskrivs under korridor Osdal/Borås C med stationsläge B11A.

Inga ytvattentäkter berörs av korridoren.

Sammantaget bedöms korridoren medföra en försumbar konsekvens för ytvatten, inga vattenskyddsområden berörs.

Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Förutom passagen av Viskans dalgång vid Borås löper korridoren genom områden med berg eller tunna jordlager på berg. Grundvatten i jordlager förekommer av detta skäl främst i små magasin i anslutning till lågpunkter i terrängen, normalt i morän. Inom denna korridor finns framförallt en del torvområden mellan Viared och Osdal.

I anslutning till stationsläget vid Osdal passeras Viskans dalgång och södra delen av grundvattenförekomsten Borås, vilken av SGU har klassats i intervallet 1-5 l/s och som ett separat grundvattenmagasin till det som berör centrala Borås. Grundvattenförekomsten Borås utnyttjas dock i detta avsnitt inte för kommunal eller annan större dricksvattenförsörjning och bedöms ha ett måttligt värde. Grundvattenförekomsten har här troligen kontakt med Viskan längs stora delar av sitt lopp.

Grundvatten i berg förekommer i anslutning till sprickzoner och kan vara särskilt betydande i anslutning till Viskan dalgång vid Borås. Mellan de större sprickzonerna kan lokalt även finnas god grundvattentillgång i berg i anslutning till mindre sprickzoner. Inom korridoren finns få dricksvattenbrunnar i berg, förutom vid Hälasjön och få energibrunnar.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet är i väsentliga delar samma som för korridor Osdal/Borås C.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet är samma som för korridor Osdal/Borås C.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet är samma som för korridor Osdal/Borås C, undantaget bibanan in till säckstation.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet är samma som för korridor Osdal/Borås C, undantaget bibanan in till säckstation.

Påverkan sker på grundvattenförekomsten Borås i byggskedet, konsekvensen bedöms som liten. Inga kommunala vattentäkter berörs och påverkan är begränsad på övriga dricksvattentäkter.

Sammantaget bedöms konsekvensen som liten till måttlig, främst på grund av att grundvattenförekomsten Borås berörs.

Jord- och skogsbruk

Inga områden för jordbruk berörs av korridoren.

Skogsbruk

Alla passager av Borås bedöms vara av liten betydelse för skogsbrukandet i regionen och bedöms därmed ge försumbara konsekvenser, se mer i kapitel om korridor Borås C nordöst med stationsläge B1A.

Skogsbrukandet i regionen är inte beroende av de små arealer skogsmark som korridoren omfattar, konsekvensen bedöms som försumbar.

Sammantaget bedöms konsekvensen för jord- och skogsbruk som försumbar. Det tätortsnära brukandet bedöms vara av sådan karaktär att tätortsnära rekreation värderas högt.

Buller

Nuvarande förhållanden

Denna korridor innebär ett stationsläge på bro söder om Borås där banan passerar söder om väg 27 fram till Viskan och norr om väg 27 öster om Viskan. Korridoren är främst påverkad av buller från väg 27/40 men det finns delar, framför allt österut som idag är måttligt påverkade av trafikbuller.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren kommer att påverka miljön utmed huvudbanan och passagen vid Osdal och bidrar till en ökad bullerpåverkan då den delvis går parallellt med väg 27/40. Störts tillskott med ökat buller förväntas i västra och östra delen av korridoren där relativt opåverkade områden vid Viared och öster om väg 41. Huvudbanan kommer att lokaliseras i redan bullerpåverkad miljö i närheten av väg 27 men kan lokalt ge upphov till ökad bullerpåverkan där korridoren passerar mindre grupper av bebyggelse. Med vidtagna bullerskyddsåtgärder kommer riktvärden för buller ej överskridas vid bostadshusen.

Beräknad ljudutbredning för en exempellinje inom denna korridor framgår av figur 47 och 48 i kartbilaga.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Förslag är att järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs. Utmed huvudbanan kommer behov finnas av järnvägsnära bullerskydd och skärmar på bro där påverkan på boendemiljö förväntas. Här är det främst vid Osdal och vid passage av väg 41 och öster om väg 41.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

I samband med byggskedet och om tunnelarbeten sker under byggtiden kommer arbetena att orsaka ökning av bullernivåer kring arbetsplatserna. Med tunnelarbeten kan stor omgivningspåverkan att ske vid tunneldrivning och påverka bostäder, främst ovanför tunnlarna, med stomljudsbuller. Här kan även tillkommande arbeten med arbetstunnlar ge upphov till risk för störning på platser utanför huvudtunneln. Förutom påverkan från borrning och sprängning vid tunnelarbeten tillkommer buller genom transporter till och från arbetsplatser, trafik inom arbetsplatsen, markförstärkning och krossning. Trafikbuller som alstras från transporterna är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Boende i anslutning till arbetsplatserna kan komma att uppleva buller som en olägenhet. Vid klagomål från boende bör därför åtgärder utföras för att minska störningen för de boende. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Däremot räknas trafik inom byggplatsen som byggbuller. Byggbuller är en temporär bullerkälla men kan leda till ohälsa för närboende.

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15). Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Åtgärder för att begränsa byggbuller kan omfatta begränsning av arbetstider för vissa bullriga moment. Byggande av bullerskydd (bullervallar eller bullerskärmar) för att begränsa bullerpåverkan. Placering och avskärmning av tillfälliga bullrande arbetsmoment i syfte att begränsa bullerpåverkan. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som ska utföras för driftskedet redan utför i byggskedet för att begränsa bullerpåverkan. Information till boende inför kommande arbeten. Erbjuda möjlighet till alternativt boende under vissa tidsperioder där störningsrisken är stor och då de boende inte har möjlighet att sova ostört. Detta kan vara aktuellt i vissa situationer, exempelvis för boende som arbetar udda tider och som inte kan sova ostört under normal arbetstid dagtid, vardagar

Korridoren bedöms ge stor påverkan där järnvägen passerar genom södra delen av Viared och söder om Borås. På delen väster om Osdal samt utmed bibanan till Borås C bedöms måttlig effekt då området idag delvis är påverkat av trafikbuller.

Byggbuller kommer främst att alstras söder om Viared samt söder om Borås. Byggskedet pågår under flera år och sker arbeten dagtid bör effekten bedömas som måttlig om påverkan kan begränsas. Arbete under andra tidsperioder bör bedömas som stor effekt.

Sammantaget bedöms konsekvensen som måttlig till stor.

Vibrationer

Nuvarande förhållanden

Inom korridoren finns det till största del mindre vibrationskänslig mark, främst morän och berg, men till viss del även områden av isälvssediment där risken för vibrationer från järnvägen är större. Isälvssediment förekommer främst i närheten av Härsåsen.

Inom korridorens sträckning finns i dagsläget inga bostadshus med vibrationsstörningar från järnväg, vilket innebär att området har hög känslighet för tillkommande vibrationsstörning.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen. Riktvärde för vibrationer bedöms inte överskridas om järnvägens placering anpassas eller att vibrationsreducerande åtgärder utförs. Detta medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Anpassning av järnvägens sträckning eller vibrationsreducerande åtgärder kan bli nödvändiga så att riktvärde för vibrationer klaras för de enstaka fastigheter som påverkas inom korridoren.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På sträckor med bergtunnel, framförallt öster om Gässlösa vid en anslutning mot nordost, kan det i byggskedet förekomma ett fåtal kännbara vibrationshändelser per dygn i samband med tunneldrivning. Även pålning, spontslagning och kompaktering kan medföra tillfälliga störningar om denna typ av åtgärder blir nödvändiga. Om dessa typer av arbeten sker inom områden med isälvssediment kan vibrationer spridas till omgivningen. Då dessa aktiviteter sker under en begränsad tidsperiod och kan anpassas tidsmässigt under dygnet, bedöms konsekvensen för dessa aktiviteter bli liten.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Vid störande arbeten med pålning och spontning nära bostadshus kan alternativa metoder för markarbeten övervägas. Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Vibrationer i driftskedet – Inom korridoren beräknas enbart ett fåtal bostäder få förhöjda vibrationsnivåer i förhållande till dagsläget till följd av den nya järnvägen, vilket medför att konsekvensen för vibrationer inom korridoren blir försumbar trots att området inom korridoren bedöms ha stor känslighet för tillkommande vibrationspåverkan.

Vibrationer i byggskedet –Byggskedet kan innebära störande vibrationer i samband med utförda arbeten under begränsade tidsperioder för ett fåtal bostäder. Då påverkad sträcka har måttlig till hög känslighet för tillkommande störningar, bedöms konsekvensen av korridoren som liten.

Sammanfattad bedömning – Den nya järnvägen bedöms innebära en försumbar konsekvens med avseende på vibrationer för korridoralternativet.

Stomljud

Nuvarande förhållanden

Luftburet bakgrundsljud skiftar inom olika områden inom tätorten Borås vilket innebär att områdena är olika känsliga för stomljud från järnvägstrafik i tunnel. På skyddade platser kan ljudnivåerna vara låga och därmed bostäderna mer känsliga.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Stomljud förekommer främst på sträckor där järnvägen går i tunnel och bostadshus är grundlagd direkt på berg eller med mindre mäktighet av friktionsmaterial under hus. Inom korridoren finns det främst moräner och berg men även områden av isälvssediment där risken för vibrationer från järnvägen är större. Isälvssediment förekommer främst längs dalgången med Varbergsbanan och Kust till kustbanan. Då sträckan har tunnlar på delvis måttliga djup under bostadshus kommer fåtal bostadshus att få stomljudsnivåer över $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA vid en sydlig dragning i korridoren. En placering i tunnel i korridorens nordliga del mot nordost kan innebära att stomljud kan påverka flera bostadshus för sträckningen öster om Gässlösa. Fåtal bostadshus vid Hälasjön söder om Borås flygplats kan påverkas av stomljud från järnvägen. Stomljudsisolerande åtgärd på en sträcka av 200 meter, Hög stomljudsdämpning då tunneldjupet är litet för de grupp av bostadshus.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Stomljudsisolerande åtgärd på en schablonmässig sträcka av 200 meter, Hög stomljudsdämpning då tunneldjupet är litet under de fåtal bostadshus som beräkningsmässigt överskrider riktvärde. Hög stomljudsdämpande åtgärd kan uppnås med matta monterad cirka 40 cm ned i ballasten, så kallad ballastmatta Efter åtgärd finns inga bostäder med stomljudsnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

På de sträckor som har tunnel i närheten av bostadshus så kommer ljudnivåer från bergborrning att höras. Då järnväg byggs i tunnel så kommer ljudstörningar att fortplantas via berget till närliggande bostäder. Det är ett fåtal bostadshus som påverkas av stomljud under byggskedet vid en sydlig dragning av järnvägen och riskerar att överskrida riktvärde i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser (Naturvårdsverket, 2004) dagtid. Om arbete utförs inom andra tidsperioder som kväll eller natt kan riktvärde överskridas vid något fler men fortfarande fåtal bostäder. Vid en nordlig dragning kan ett tiotal bostadshus bli påverkade. Det är dels själva järnvägstunneln som kommer ge upphov till stomburet ljud, dels byggande av servicetunnlar, ventilationsschakt och liknande.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Denna utredning utgår från att tunnlar byggs genom sprängningar där det finns behov att borra för att injektera sprängladdningar och knacka bort berg efter sprängningen. Inom det sättet att bygga tunnel så finns det begränsat med metoder för att minska påverkan till omgivningen. De metoder som finns minskar stomljudsnivåerna men ökar tidsperioden som krävs för att utföra arbetet. I speciella fall kan berg skäras med vajer vilket är en tystare metod men kan sällan användas på längre sträckor.

Den miljöanpassning som är vanligast är att tidsanpassa verksamheten. I bostadsområden är dagperioden att föredra för bullrande arbeten och inom områden för kontor, skolor och affärsverksamhet kan verksamheten vara mindre känslig för störningar under kväll och natt.

Vid längre perioder av störningar inom ett område finns även möjlighet att erbjuda en alternativ vistelseort för de som påverkas.

Stomljud i driftskedet – Det är ett fåtal eller möjligen några fler påverkade bostadshus i en nordlig dragning av järnvägen inom korridoren som har stomljudnivåer över riktvärde $L_{p,max,FAST}$ > 32 dBA och alla riktvärden kan klaras efter åtgärder så effekten är liten enligt bedömningsskala och känsligheten måttlig för bostadshus i närheten industriområde och Borås flygplats samt inom tätorten öster om Gässlösa. Den sammanlagda bedömningen är att konsekvensen för stomljud i driftskedet är liten.

Stomljud i byggskedet – Ett fåtal bostadshus kan komma att påverkas av stomljud från tunneln längs korridoren. Området på landsbygden söder om industriområde och Borås flygplats bedöms ha liten känslighet. Vid en sydligare dragning av järnvägen är endast ett fåtal bostäder påverkade. Då byggskedet pågår kan ett fåtal bostadshus påverkas under en relativt lång men begränsad tidsperiod. Utifrån det så bedöms effekten som försumbar. Med en nordligare sträckning påverkas ett tiotal bostadshus. Öster om Gässlösa är känsligheten måttlig. Då byggskedet pågår kan då ett tiotal bostadshus påverkas under en relativt lång men begränsad tidsperiod. Utifrån det så bedöms effekten som liten.

Sammanfattad bedömning – Den sammanfattande bedömningen är att korridoren har en liten negativ konsekvens vid en nordlig dragning inom korridoren och en försumbar konsekvens vid en mer sydlig dragning.

Luft

Vid det planerade stationsläget bor få människor och vårdlokaler, skolor, förskolor eller annan känslig verksamhet förekommer inte.

Anläggningen i sin helhet kommer innebära positiva konsekvenser på samma sätt som beskrivs för korridor Knalleland med stationsläge B2.

I de delar där anläggningen går i markplan är utsläppen av partiklar små och effekten försumbar vilket medför att konsekvensen är försumbar för luftmiljön i området.

Korridoren ger positiva effekter på luften, då anläggningen kommer innebära att fler människor åker tåg istället för att köra bil eller åka buss. Den positiva konsekvensen kommer att påverka hela regionen, där mycket människor är bosatta, stadigvarande vistas samt där många känsliga verksamheter finns.

Den sammantagna konsekvensen för alternativet bedöms bli positiv, eftersom färre transporter med bil och buss kommer medföra ett minskat utsläpp av partiklar och kväveoxider.

Elektromagnetiska fält

Nuvarande förhållanden

Korridoren passerar i ett stråk strax söder om Borås förbi Osdal. Den västligaste delen av korridoren utgörs av ett industriområde och landsbygd med ett mindre antal boende. Centrala delarna av korridoren berör i huvudsak landsbygd, men passerar även utkanterna av bostadsområden vid Dammsvedjan. Österut delar sig korridoren i tre stråk, där samtliga stråk berör mestadels landsbygd med ett fåtal boenden, undantaget passage i utkanterna av Gånghester.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Korridoren innehåller flertalet anläggningstyper. Den västligaste delen av korridoren utgörs av ett industriområde där anläggningstypen tunnel dominerar. Ett mindre antal bostäder passeras i höjd med Hälasjön. Oavsett anläggningstyp kommer bostäderna att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt och därmed försumbar konsekvens..

Efter Hälasjön fortsätter korridoren i markplan in mot stationsläget som sker på bro vid Osdal. Ett mindre antal bostäder och skolor finns väster om och inom stationsläget. När den nya järnvägen går i markplan eller på bro kommer dessa dock att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt.

Öster om stationsläget i Osdal delar sig korridoren i tre delar, med anläggningstyp tunnel på den norra och markplan på de två sydligare. Eftersom flertalet regionaltåg vänder på stationen är trafikeringen öster om stationsläget betydligt lägre än väster om stationsläget. Med järnväg i bergtunnel kommer bostäderna på marknivå således att exponeras för magnetfält under 0,2 µT, vilket innebär en försumbar effekt. Även när den nya järnvägen går i markplan kommer bostäder att finnas på ett avstånd som ger försumbar effekt. Sammantaget innebär detta att den nya järnvägen medför en försumbar konsekvens öster om stationsläget i Osdal oavsett anläggningstyp.

Sammantaget bedöms hela korridoren att ge en försumbar konsekvens.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Eftersom korridoren bedöms ge en försumbar konsekvens är det möjligt att inga anpassningar krävs. Skulle det dock visa sig vid senare projektskeden att bostäder, skolor eller förskolor kan komma ett exponeras för magnetfältsnivåer över försumbar effekt finns det möjlighet att planera kontaktledningssystemet på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen, exempelvis genom placering av autotransformatorer, ledningar och sektioneringar. För anläggningstypen tunnel kan det även vara möjligt att begränsa magnetfältsexponeringen genom att öka djupet på tunneln.

Korridoren innehåller ett stort antal bostäder, samt skolor och förskolor. Effekten bedöms dock överallt vara försumbar, och sammantaget bedöms hela korridoren därför ge en försumbar konsekvens.

Riskområden och säkerhet

Risk och säkerhet

Alternativet är i huvudsak förlagt som markspår och med lång bro i Osdal. Stationen i Osdal är ligger på bron. Farliga anläggningar i området bedöms ligga på tillräckligt avstånd från korridoren.

Alternativet innebär måttlig negativ konsekvens för byggskedet på grund av lång bro i Osdal.

Sammantaget innebär alternativet en liten till måttlig negativ konsekvens ur risk- och säkerhetssynpunkt. Med tekniska åtgärder för säkerhet på bro i Osdal bedöms risknivån kunna bli acceptabel.

Bedömning av risk och säkerhet inom respektive utvärderingsområden					
Korridor Alternativ	**Tredje man**	**Resenärer i tåg**	**Resenärer på stationer**	**Räddnings-tjänst**	**Byggskede Arbetsmiljö**
Lusharpan med stations-läge B11B	Liten	Liten	Liten	Liten-Måttlig	Måttlig
Sammantagen negativ konsekvens per alternativ enligt utvärderingsmetodik för MKB. Grund för bedömningar anges baserat på alternativskiljande egenskaper.					
Liten-Måttlig negativ konsekvens. Alternativet utgörs av markspår med lång bro i Osdal. Stationen ligger på bron i Osdal. Farliga anläggningar i området bedöms ligga på tillräckligt avstånd från korridoren. Måttlig negativ konsekvens för byggskedet på grund av lång bro i Osdal.					

Översvämning

Nuvarande förhållanden

Nuvarande förhållanden motsvarar de för huvudbanan i alternativ Lusharpan, se kapitel om korridor Lusharpan med stationsläge B4. Detta innebär försumbara eller små konsekvenser.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Effekter och konsekvenser bedöms motsvara de för huvudbanan i alternativ Lusharpan, se kapitel om korridor Lusharpan med stationsläge B4. Detta innebär försumbara eller små konsekvenser.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder motsvarar de för huvudbanan i alternativ Lusharpan, se kapitel för korridor Lusharpan med stationsläge B4.

I delar av korridoren där anläggningen passerar mindre vattendrag och där passage i huvudsak sker genom naturmark, bedöms konsekvensen som liten.

Sammantaget bedöms alternativet att medföra en liten konsekvens med avseende på översvämningsproblematik.

Förorenade områden

Nuvarande förhållanden

Potentiellt förorenade områden som kan innebära risk för människors hälsa och miljön finns framför allt vid Viared, vid Gässlösa, samt vid Gånghester. Inom områdena finns flertalet objekt med måttlig till stor känslighet. Vid Gånghester bedöms främst föroreningar med låg spridningsbenägenhet förekomma, till exempel metaller och PAH. Alternativet innehåller Viskan och Djupasjön vars sediment är kraftigt förorenat till följd av industriverksamheter i Borås. Gässlösa deponi är en sluttäckt deponi inom alternativet som kan innehålla höga föroreningshalter. Vid sluttäckningen av deponin har avrinningsområden anlagts för att hindra förorenat lakvatten att spridas till naturen.

Påverkan, effekter och konsekvenser i driftskedet

Alternativet bedöms ha samma effekter och konsekvenser i driftskedet för Viared, Djupasjön, Gässlösa deponi och Gånghester som korridor Lusharpan med stationsläge B4.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i driftskedet

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder vid Gässlösa deponi som korridor Lusharpan med stationsläge B4.

Påverkan, effekter och konsekvenser i byggskedet

Alternativet bedöms ha samma effekter och konsekvenser i byggskedet vid Djupasjön och Gässlösa deponi som korridor Lusharpan med stationsläge B4.

Miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet

Alternativet bedöms kräva samma miljöanpassningar och skyddsåtgärder i byggskedet vid Djupasjön och Gässlösa deponi som korridor Lusharpan med stationsläge B4.

Järnvägsutbyggnaden bidrar med positiva effekter i driftskedet om tidigare förororenade områden saneras delvis eller helt. Om anläggningen förläggs ovanpå ett förorenat område längs sträckningen utan att sanering utförs, kan framtida saneringsåtgärder försvåras. Vid utbyggnad genom Gässlösa deponi, går det inte att utesluta en ökad föroreningsspridning, vilket kan medföra stora konsekvenser för människors hälsa och miljön.

Sammantaget bedöms korridoren medföra måttlig till stor konsekvens, då det finns risk för spridning av föroreningar i anslutning till Gässlösa deponi och Bråts övningsfält.

Masshantering

I korridor Osdal med stationsläge B11B uppkommer en mindre mängd bergmassor vilka alla bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. Bergmassorna uppkommer främst vid det utbredda stationsläget vid Osdal. I korridoren uppkommer även en mindre mängd jordmassor, av vilka en medelstor andel av dessa bedöms kunna användas i järnvägsanläggningen. I korridoren uppkommer också en mycket stor mängd torvmassor, främst väster om men även öster om planerat stationsläge.

För övriga korridorer gäller att det finns mer bergmassor än vad som kan återanvändas i järnvägsanläggningen, medan det för korridor Osdal med stationsläge B11B (och Osdal/Borås C med stationsläge B11A) i stort sett råder massbalans för bergmassor.

Korridorerna Osdal med stationsläge B11B (och Borås C nordöst och Borås C sydöst) genererar väsentligt mindre mängd jordöverskott material än korridorerna Lusharpan och Osdal/Borås C med stationsläge B11A.

Klimat

Korridorerna Osdal/Borås C och Osdal ger upphov till lägst klimatpåverkan i byggskedet, jämfört med övriga alternativ i Borås. För mer information om klimatpåverkan, se korridor Osdal/Borås C.

Ekosystemtjänster

Alternativ Osdal har fördelen att vara belägen på redan ianspråktagen mark vid väg 27, men har nackdelen att skogsområden söder om staden påverkas negativt då järnvägen går i markplan väster och öster om stationen. Dessutom påverkas känsliga områden i Viskans dalgång som är viktiga för gaddsteklar och andra insekter, vilket är negativt för den reglerande ekosystemtjänsten pollinering. Även kulturella ekosystemtjänster i form av rekreation och estetiska värden längs Viskans dalgång, bedöms påverkas negativt av stationsläget på bro.

Sammantaget bedöms korridoralternativet medföra en måttlig förlust av ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster kategori	Bedömning
Försörjande ekosystemtjänster	Skogsmark tas i anspråk väster och öster om stationsläget, vilket innebär påverkan på försörjande ekosystemtjänster i skogen.
Reglerande ekosystemtjänster	Stor påverkan på skogsområden med våtmarksinslag samt på känsliga naturvärden för gaddsteklar och pollinerare.
Kulturella ekosystemtjänster	Negativ påverkan på rekreation och estetiska värden kring Viskans dalgång samt bullerstörning.
Totalt	*Sammantaget bedöms alternativet innebära en måttlig förlust av ekosystemtjänster, med störst påverkan vid stationsläget vid Osdal.*

9.6.7 Sammanställning av miljökonsekvenser genom Borås

Nedan finns en sammanställning av de bedömda miljökonsekvenserna för respektive miljöaspekt och korridor på sträckan genom Borås. Färgen i rutan beskriver storleken på konsekvensen och är hämtad från redovisningen av miljökonsekvenser för respektive korridor tidigare i kap 9.4. I varje ruta är de viktigaste orsakerna till bedömningen beskriven. Sammantaget för sträckan bedöms korridorerna Borås C nordöst med stationsläge B1A och Borås C sydöst med stationsläge B1C vara de alternativ som ger minst konsekvenser för miljön.

Tabell 9.17 Sammanvägning av miljövärden och känslighet samt åtgärdernas effekt.

	Stor effekt	Måttlig effekt	Liten effekt	Ingen eller försumbar effekt	Positiv effekt
Stort miljövärde/ känslighet	Stor negativ konsekvens	Måttlig - stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens
Måttligt miljövärde/känslighet	Måttlig - stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Liten - måttlig negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens
Litet miljövärde/ känslighet	Måttlig negativ konsekvens	Liten - måttlig negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens

Tabell 9.18 Skala för masshantering.

	Minst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning
	Medelstor möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning
	Störst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning

Tabell 9.19 Skala för anläggningens klimatpåverkan.

	Alternativet skiljer sig stort från alternativet med lägst klimatpåverkan på den aktuella sträckan
	Alternativet skiljer sig från alternativet med lägst klimatpåverkan på den aktuella delsträckan
	Skillnaden i klimatpåverkan är liten men osäker på grund av eventuella variationer i sträckningen, jämfört med alternativet med lägst klimatpåverkan
	Skillnaden i klimatpåverkan är försumbar jämfört med alternativet med lägst klimatpåverkan på den aktuella sträckan

Tabell 9.20 Genom Borås.

	Knalleland (B2)	Borås C nordöst (B1A)	Borås C sydöst (B1C)	Lusharpan (B4)	Osdal/Borås C (B11A)	Osdal (B11B)
Landskap och bebyggelse	Påverkan på tätortsnära landskap vid Rya åsar och tät bebyggelse på Norrmalm.	Positivt med centralt stationsläge. Möjlighet att överbygga barriärer och stärka funktion som knutpunk.	Positivt med centralt stationsläge. Möjlighet att överbygga barriärer och stärka funktion som knutpunkt.	Påverkan på stadsmiljön kring Regements-området och de södra stadsdelarna längs bibanan.	Påverkan på landskap i Viskans dalgång vid Osdal och bebyggelse i Funningen. Positivt med centralt stationsläge.	Påverkan på landskapsbilden vid området Funningen och Viskans dalgång vid Osdal. Endast ett externt stationsläge.
Naturmiljö	Påverkan på naturreservatet Rya åsar.	Hälasjön med högt naturvärde kan påverkas.	Lindåsabäcken med högsta naturvärde kan påverkas.	Påverkan på värdefulla vattenmiljöer som Lindåsabäcken, Hälasjön och Pickesjön. Påverkan på sandmiljöer vid Osdal.	Påverkan på värdefull vattenmiljö vid Lindåsabäcken, påverkan på sandmiljöer vid Osdal.	Påverkan på värdefull vattenmiljö vid Lindåsabäcken. Påverkan på sandmiljöer vid Osdal.
Kulturmiljö	Påverkan på kulturmiljöer i Kvarteret Ålgården och Armbåga samt Centrala Norrmalm.	Påverkan på området kring centralstation och Borås stadskärna.	Påverkan på området kring centralstation och Borås stadskärna.	Påverkan på kulturmiljöer i Regements-området och Stadsdelen Göta.	Påverkan på enstaka fornlämningar.	Påverkan på enstaka fornlämningar.
Rekreation och friluftsliv	Påverkan på en liten den av Rya åsar.	Påverkar inga rekreationsområden.	Påverkar inga rekreationsområden.	Påverkan på tätortsnära rekreationsområden vid Pickesjön och Gässlösa.	Påverkan på några rekreationsområden på avstånd från bebyggelse.	Påverkan på några rekreationsområden på avstånd från bebyggelse.
Ytvattentäkter	Inga vattenskyddsområden för ytvattentäkt påverkas.	Inga vattenskyddsområden för ytvattentäkt påverkas.	Inga vattenskyddsområden för ytvattentäkt påverkas.	Inga vattenskyddsområden för ytvattentäkt påverkas.	Inga vattenskyddsområden för ytvattentäkt påverkas.	Inga vattenskyddsområden för ytvattentäkt påverkas.
Grundvatten	Ingen grundvattenförekomst berörs.	Påverkan på grundvattenförekomsten Borås.	Påverkan på grundvattenförekomsten Borås.	Påverkan på grundvattenförekomsten Borås.	Påverkan på grundvattenförekomsten Borås.	Påverkan på grundvattenförekomsten Borås.
Jordbruk/skogsbruk	Jord- och skogsbruk berörs ej.	Begränsade ytor jordbruksmark, men de ingår i ett sammanhang, Skogsbruk i huvudsak för sociala värden.	Jord- och skogsbruk berörs ej.	Jord- och skogsbruk berörs ej.	Jord- och skogsbruk berörs ej.	Jord- och skogsbruk berörs ej.
Buller	Många bostäder nära korridoren i redan bullerutsatt område utsätts för ny ljudkälla.	Begränsad bullerpåverkan i västra delen, resten i tunnel.	Inget ökat buller tillförs.	Ökat buller i anslutning till bostadsområde.	Ny bullerkälla i delvis opåverkade områden.	Ny bullerkälla i delvis opåverkade områden.
Vibrationer	Inga bostäder med vibrationer som överstiger riktvärdet.	Inga bostäder med vibrationer som överstiger riktvärdet.	Inga bostäder med vibrationer som överstiger riktvärdet.	Riktvärden klaras efter åtgärd.	Riktvärden klaras efter åtgärd.	Riktvärden klaras efter åtgärd.
Stomljud	Riktvärdet klaras efter åtgärd men ett större antal bostäder kommer att påverkas inom ett området som bara delvis är påverkat idag.	Riktvärden klaras efter åtgärd och enbart ett fåtal bostäder påverkas i driftsskedet.	Riktvärden klaras efter åtgärd och enbart ett fåtal bostäder påverkas i driftsskedet.	Riktvärdet klaras men ett större antal bostäder kommer att påverkas inom ett området som bara delvis är påverkat idag.	Riktvärden klaras efter åtgärd och enbart ett fåtal bostäder påverkas i driftsskedet.	Riktvärden klaras efter åtgärd och enbart ett fåtal bostäder påverkas i driftsskedet.
Luft	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.	Överflyttning av trafik från väg till järnväg.
Elektromagnetiska fält	Korridoren bedöms medföra en liten till måttlig konsekvens. Bedömningen grundar sig främst på den påverkan som sker på bostäder i anslutning till tunnelpåslag vid Norrmalm. Det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen kan dock begränsas genom skyddsåtgärder.	Korridoren innehåller ett stort antal bostäder, samt skolor och förskolor. Effekten bedöms dock överallt vara försumbar.	Korridoren innehåller ett stort antal bostäder, samt skolor och förskolor. Effekten bedöms dock överallt vara försumbar.	Korridoren innehåller ett stort antal bostäder, samt skolor och förskolor. Effekten bedöms dock överallt vara försumbar.	Inga bostäder bedöms få exponering av elektromagnetisk strålning över försumbar nivå.	Inga bostäder bedöms få exponering av elektromagnetisk strålning över försumbar nivå.
Risk och säkerhet	Långa tunnlar och station på bro.	Mycket lång tunnel och station djupt under mark, komplext för räddningstjänst.	Mycket lång tunnel och station djupt under mark, komplext för räddningstjänst.	Station på bro vid Lusharpan och lång bro vid Osdal.	Station på lång bro vid Osdal.	Station på lång bro vid Osdal.
Översvämning	Korridor på bro och i tunnel med liten risk för översvämning.	Korridor i tunnel med liten risk för översvämning.	Korridor i tunnel med liten risk för översvämning.	Bibanans passage av Viskan samt huvud-banans passage av mindre vattendrag i markplan.	Liten konsekvens med avseende på översvämningsproblematik.	Liten konsekvens med avseende på översvämningsproblematik.
Förorenade områden	Förekomst av förorenade områden kring Knalleland.	Risk för spridning av föroreningar kring Borås centralstation.	Risk för spridning av föroreningar kring Borås centralstation.	Risk för spridning av föroreningar i anslutning till Gässlösa deponi och Djupasjön.	Risk för spridning av föroreningar i anslutning till Gässlösa deponi och Djupasjön.	Risk för spridning av föroreningar i anslutning till Gässlösa deponi och Djupasjön.
Masshantering	Tunnlar medför större mängder bergmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor.	Station förläggs i tunnel medför större mängder bergmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor.	Station förläggs i tunnel medför större mängder bergmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor.	Stationen medför större mängder berg-och jordmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor. Stationen medför också torv vilken inte kan nyttjas som anläggnings-massor.	Stationen på bro medför underskott av bergmassor för anläggningen. Mindre mängder jord- och torvmassor uppkommer.	Stationen medför underskott av bergmassor för anläggningen. Mindre mängder jord- och torvmassor uppkommer.
Klimat	Bergtunnel innebär att stora mängder betong och stål behöver användas. Tunnel innebär också stora schaktmängder kan behöva transporteras långa sträckor.	Några kortare broar och tunnlar men övervägande del går i markplan, vilket innebör lägre klimatpåverkan i byggskedet.	Bergtunnel vilket innebär stora mängder betong och stål behöver användas. Tunnel innebär också stora schaktmängder kan behöva transporteras.	Största delen av alternativet går i markplan, vilket bidrar till lägre klimatpåverkan i byggskedet.	Inga långa sträckor i bergtunnel, vilket innebär mindre mängder betong och stål behövs och mindre hantering av bergmassorna som behöver transporteras bort.	Inga långa sträckor i bergtunnel, vilket innebär mindre mängder betong och stål behövs och mindre hantering av bergmassorna som transporteras bort. Dock förekommer torv som behöver transporteras bort.
Ekosystemtjänster	Broläget medför stor påverkan på ekosystem-tjänster, trots tunnelanslutningar i väster och öster.	Anläggningstypen innebär att endast en marginell andel ny mark tas i anspråk i anslutning till Borås flygplats.	Anläggningstypen innebär att endast marginell andel mark tas i anspråk.	Sammantaget bedöms lokaliseringen nära väg 40 medföra en måttlig förlust av ekosystem-tjänster.	Lokalisering i anslutning till befintlig infrastruktur.	Störst påverkan vid stationsläget vid Osdal.