

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING GRANSKNINGSHANDLING

Göteborg–Borås, en del av nya stambanor

Göteborgs Stad, Mölndals stad, Härryda kommun, Bollebygds kommun, Marks kommun och Borås Stad, Västra Götalands län

Järnvägsplan, Lokaliseringsutredning 2022-02-22
Ärendenummer TRV 2019/1823

Trafikverket

Postadress: Trafikverket, 405 33 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Miljökonsekvensbeskrivning granskningshandling – Göteborg-Borås, en del av nya stambanor –
Järnvägsplan, Lokaliseringsutredning

Författare: Helena Irenesson, Camilla Fogenstad Sigefjord, Ida Gundersen, Ramboll

Dokumentdatum: 2022-02-22

Ärendenummer: TRV 2019/1823 med tillhörande ärendenummer

Uppdragsnummer: 167 824

Version: 5.0

Projektledare: Malin Odenstedt Lindhe och Jan Johansson, Trafikverket

Produktansvarig: Jeanette Svensson, Trafikverket

Foto på framsida: Trafikverket

Flygfoto: Per Pixel

Kartor, figurer och illustrationer: Ramboll, om inget annat anges

Underlag bakgrundskartor © Lantmäteriet

Övriga källor för kartor:

© Bollebygds kommun (figur 4.35, 5.4, 5.7, 5.8, 5.11, 5.12, 6.1)

© Borås stad (figur 4.27, 5.7, 5.8, 5.11, 5.12)

© FMIS/Fornsök, Riksantikvarieämbetet (figur 7.10)

© Europeiska Unionen (figur 4.23)

© Göteborgs Stad (figur 4.35, 5.4, 5.7, 5.8, 5.11, 5.12)

© Härryda kommun (figur 4.35, 5.7, 5.8, 5.11, 5.12)

© Länsstyrelsen (figur 4.5, 4.6, 4.27, 4.29, 5.4, 5.11, 5.12, 6.1, 7.6, 7.8, 7.9, 7.13)

© Marks kommun (figur 4.25, 4.35, 5.4, 5.7, 5.8)

© Mölndals stad (figur 4.25, 4.25, 5.7, 5.8)

© Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) (figur 6.1)

© Nationell vägdatabas (figur 5.5)

© Naturvårdsverket (figur 4.35, 5.7, 5.8, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.8, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6)

© Skogsstyrelsen (figur 4.27, 4.29)

© SLU, Musselportalen, Havs och vattenmyndigheten (figur 4.30)

© Statistiska Centralbyrån (figur 5.1, 5.2, 5.3)

© Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) (figur 4.2, 4.3, 4.4, 4.5)

© Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) (figur 4.6, 6.1, 7.8, 7.9)

© Trafikverket (figur 4.32)

© Västtrafik (figur 5.6)

Läsanvisning:

Detta är miljökonsekvensbeskrivningen tillhörande **lokaliseringsutredningen** för ny järnväg mellan Göteborg och Borås, en del av nya stambanor mellan Stockholm-Göteborg/Malmö. Miljökonsekvensbeskrivningen redovisar miljöbedömningsprocessen och innefattar identifiering och beskrivning av de alternativa korridorernas och stationslägenas miljöpåverkan samt behov av försiktighets- och skyddsåtgärder. Utredningen kommer tillsammans med lokaliseringsutredningen att ligga till grund för regeringens tillåtlighetsprövning.

Miljökonsekvensbeskrivningen består av 15 kapitel. För en snabb överblick rekommenderas att läsaren inleder med Sammanfattningen och därefter Kapitel 10 Samlad bedömning.

Kapitel 1-3 beskriver projektets bakgrund och syfte, miljöbedömningens avgränsningar och metod samt den framtida järnvägen. Kapitel 1 och 3 samt delar av kapitel 2 överensstämmer med lokaliseringsutredningens motsvarande kapitel.

Utredningsområdets förutsättningar redovisas i kapitel 4-7.

I kapitel 8 redovisas de alternativ för korridorer och stationer som finns kvar i detta utredningsskede. Kapitlet överensstämmer till stor del med lokaliseringsutredningens kapitel 6.

Projektets påverkan, miljöeffekter och miljökonsekvenser beskrivs för respektive alternativ i kapitel 9.

I kapitel 10 presenteras en samlad bedömning av projektets miljökonsekvenser, inklusive en jämförelse mellan alternativen.

Genomförda samråd med myndigheter, organisationer och med allmänheten beskrivs kortfattat i kapitel 11.

Kapitel 12 redovisar det fortsatta arbetet i planläggningen, miljöfrågor att utreda vidare, vilka behov som finns av tillstånd och anmälningar samt anpassningar och skyddsåtgärder.

Miljökonsekvensbeskrivningen avslutas med en redogörelse för sakkunskap hos dem som arbetat med miljökonsekvensbeskrivningen (kapitel 13). Därefter följer en ordlista som förklarar vissa ord och facktermer som använts (kapitel 14). Sist finns en sammanställning av referenser (kapitel 15).

Miljökonsekvensbeskrivningen har bilagorna **kulturarvsanalys, naturvärdesinventering, naturvärdes-inventering komplettering, tabell bedömda fågelarter** samt **Undantag miljökvalitetsnormer**. I kulturarvsanalysen analyseras den förhistoriska och historiska landskapsutvecklingen inom utredningsområdet och särskilt värdefulla kulturmiljöer och deras känslighet identifieras. Syftet med en naturvärdesinventering är att beskriva och värdera naturmiljöer av betydelse för biologisk mångfald inom ett avgränsat område. Underlag för bedömning av uppfyllande av kriterier för att få undantag från 5 kap. 4§ miljöbalken gällande *Mölnålsån-Stensjön till sammanflödet med Kålleredsbäcken (WA62547352)* återfinns i bilaga Undanta miljökvalitetsnormer.

Till lokaliseringsutredningen har det tagits fram en **social konsekvensanalys**, en **landskapskaraktärsanalys (ILKA)** och ett **gestaltningsprogram**. Syftet med den sociala konsekvensanalysen är att beskriva och bedöma de sociala konsekvenserna av lokaliseringsalternativen. I analysen ingår att särskilt beskriva och bedöma hur de olika lokaliseringsalternativen kan påverka barn och ungas vardagsliv, rörelsefrihet och tillgänglighet.

Syftet med ILKA:n är att ge en helhetsbild av landskapet. Bedömningen av landskapets känslighet och potential ger en förutsättning för lokalisering och en inriktning i gestaltungsarbetet samt bidrar till att identifiera motiv till landskapsanpassade åtgärder.

Syftet med gestaltningsprogrammet är att skapa en förståelse för hur anläggningen kan komma att se ut, hur mycket plats den tar i anspråk och hur den kan komma att påverka omgivningen.

Det har även tagits fram en **samrådsredogörelse** för projektet. I samrådsredogörelsen redovisas synpunkter som inkommit vid samråd och bemötanden av dessa.

Innehåll

Sammanfattning	IX
1 Inledning	35
1.1 Bakgrund	35
1.1.1 Kapacitetsutredningen	35
1.1.2 Nationell plan	35
1.2 Planläggningsprocessen	35
1.2.1 Samrådsunderlag	36
1.2.2 Lokaliseringsutredning	36
1.2.3 Tillåtlighetsprövning	36
1.2.4 Planförslag till järnvägsplan	36
1.2.5 Fastställelseprövning	36
1.3 Tidigare utredningar och beslut	36
1.3.1 Tidigare planläggningsprocesser	36
1.3.2 Samverkan och ställningstagande Göteborg-Borås	37
1.4 Angränsande utredningar och projekt	37
1.4.1 Sverigeförhandlingen	37
1.4.2 Regeringsuppdrag	37
1.4.3 Åtgärdsvalsstudie Stråket Göteborg-Borås	37
1.4.4 Nya stambanor	37
1.4.5 Övriga lokala och regionala projekt	37
1.5 Samhällsmål	38
1.5.1 Transportpolitiska mål	38
1.5.2 Miljömål	38
1.5.3 Hållbarhetsmål	38
1.5.4 Klimatmål	39
1.5.5 Regionala mål	39
1.6 Syfte och mål för projektet	40
1.6.1 Syfte och övergripande mål för nya stambanor	40
1.6.2 Ändamål för Göteborg-Borås	41
1.6.3 Projektmål för Göteborg-Borås	41
2 Avgränsningar och metoder	43
2.1 Geografisk avgränsning	43
2.1.1 Utredningsområde	43
2.1.2 Stationer	44
2.1.3 Angränsande järnvägar	44
2.1.4 Influensområde	44
2.2 Tidsmässig avgränsning	44
2.3 Tematisk avgränsning	44
2.4 Bedömningsmetod	46
2.4.1 Påverkan	47
2.4.2 Effekt	48
2.4.3 Konsekvens	48
2.4.4 Konsekvensbedömning	48
2.4.5 Miljöanpassningar och skyddsåtgärder	48
2.4.6 Kopplingen mellan miljöbedömning och hållbarhetsbedömning i projektet	48
2.4.7 Sammanvägd bedömning	49
2.5 Identifierade alternativ	49
2.5.1 Bortval i steg 1	49
2.5.2 Bortval i steg 2	50
3 Den framtida järnvägen	51
3.1 Funktion och trafikering	51
3.1.1 Nationella och regionala funktioner	51
3.1.2 Planerad trafik och tågtyper	51
3.1.3 Befintligt järnvägssystem	51
3.2 Utformning	52
3.2.1 Teknisk standard	52
3.2.2 Stationer	52
3.2.3 Uppställningsspår	53
3.2.4 Anläggningstyper	53
3.2.5 Gestaltungsprinciper	55
3.3 Säkerhet	56
3.3.1 Risk och säkerhet för resenärer	56
3.3.2 Inriktning säkerhetsarbete	56
3.3.3 Säkerhetskoncept för tunnlar och undermarkstationer	57
3.3.4 Säkerhetskoncept för broar	57
4 Landskapets förutsättningar	59
4.1 Topografi och berggrund	60
4.2 Jordarter	62
4.3 Yt- och grundvatten	63
4.3.1 Ytvatten	63
4.3.2 Grundvatten	64
4.4 Landskapskaraktärsområden	65
4.4.1 Stationsorter	68
4.4.2 Värde- och känslighetsbeskrivning för områden inom korridorer	72
4.5 Naturmiljö	75
4.5.1 Skog	78
4.5.2 Ängs- och betesmarker samt skyddsvärda träd	78
4.5.3 Våtmarker	78
4.5.4 Värdefulla vatten	79
4.5.5 Reproduktionsområden för lax och havsöring	79
4.5.6 Skyddade arter	80
4.5.7 Ekologiska barriärer	82
4.5.8 Ekologiska samband	83
4.6 Kulturmiljö	84
4.7 Rekreation och friluftsliv	85
4.8 Ekosystemtjänster	86
4.8.1 Bakgrund och avgränsningar	86
4.8.2 Skogsområden	86
4.8.3 Jordbruksområden	86
4.8.4 Sjöområden	87
4.8.5 Bebyggda områden	87

5 Befolkning och markanvändning..... 89

5.1 Befolkning och näringsliv 89

5.1.1 Näringsliv och arbetsmarknad..... 90

5.1.2 Pendlingsmönster och kollektivtrafikutbud 91

5.2 Kommunal planering 91

5.2.1 Göteborgs Stad 91

5.2.2 Mölndals stad 92

5.2.3 Härryda kommun..... 93

5.2.4 Bollebygds kommun 93

5.2.5 Borås Stad 93

5.2.6 Marks kommun 93

5.3 Infrastruktur 94

5.3.1 Landvetter flygplats 95

5.4 Naturresurser 96

5.4.1 Ytvatten 96

5.4.2 Grundvatten..... 96

5.4.3 Allmänna vattentäkter och vattenskyddsområden 96

5.4.4 Enskilda vattentäkter och energibrunnar 96

5.4.5 Jord- och skogsbruk..... 96

5.4.6 Täktverksamhet..... 97

5.4.7 Masshantering 97

5.5 Hälsa och säkerhet..... 98

5.5.1 Buller 98

5.5.2 Vibrationer 99

5.5.3 Stomljud 100

5.5.4 Luft 100

5.5.5 Elektromagnetiska fält..... 100

5.5.6 Risk och säkerhet 101

5.6 Förorenade områden 103

5.7 Klimat och energieffektivisering 106

5.7.1 Begränsad klimatpåverkan från infrastruktur 106

6 Byggnadstekniska förutsättningar..... 107

6.1 Geoteknik..... 107

6.2 Bergteknik..... 107

6.3 Hydrogeologi 107

6.4 Hydrologi 108

6.5 Avvattning av järnväg 109

6.5.1 Flöden 109

6.5.2 Föroreningar 109

6.6 Förändrat klimat 109

7 Övergripande miljöförutsättningar..... 111

7.1 Riksintressen 111

7.1.1 Riksintresse naturvård..... 112

7.1.2 Riksintresse friluftsliv 112

7.1.3 Riksintresse för kulturmiljövården 115

7.1.4 Riksintresse kommunikationer och försvar..... 115

7.1.5 Övriga riksintressen 115

7.1.6 Riksintressen enligt 4 kap. miljöbalken 115

7.2 Övriga skydd och regler enligt miljöbalken 117

7.2.1 Skyddade områden enligt 7 kap. miljöbalken 117

7.2.2 Stora opåverkade områden..... 119

7.2.3 Jordbruksmark och skogsmark..... 120

7.2.4 Miljökvalitetsnormer..... 120

7.2.5 Miljöbalkens allmänna hänsynsregler..... 125

7.2.6 Artskydd..... 125

7.3 Skydd av kulturmiljöer..... 125

7.3.1 Fornlämningar..... 125

7.3.2 Byggnadsminnen och kyrkliga kulturminnen 126

7.3.3 Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse enligt PBL..... 127

8 Alternativ 129

8.1 Nollalternativ 129

8.1.1 Transportsystem 129

8.1.2 Regional och kommunal utveckling..... 130

8.2 Kvarvarande alternativ 130

8.3 Korridorer Almedal - Landvetter flygplats..... 131

8.3.1 Mölndal station, M1 131

8.3.2 Station i tunnel under flygplatsen, L1 132

8.3.3 Station parallell med flygplatsen, L3..... 133

8.3.4 Station öster om flygplatsen, L7 134

8.3.5 Korridor Mölnlycke 135

8.3.6 Korridor Tulebo 137

8.3.7 Korridor Landvetter Öst..... 138

8.3.8 Korridor Raka vägen 139

8.3.9 Korridor Raka vägen Öst 141

8.4 Korridorer Landvetter flygplats- Borås..... 142

8.4.1 Korridor Hindås..... 142

8.4.2 Korridor Hestra 143

8.4.3 Korridor Bollebygd Nord..... 144

8.4.4 Korridor Olsfors 145

8.4.5 Korridor Bollebygd Syd 146

8.5 Korridorer genom Borås 147

8.5.1 Korridor med station under Borås C, nordöst med station B1A och sydöst med station B1C..... 147

8.5.2 Korridor Knalleland med station B2 149

8.5.3 Korridor Lusharpan med station B4 150

8.5.4 Korridor Osdal/Borås C med station B11A 151

8.5.5 Korridor Osdal med station B11B..... 152

9 Miljöeffekter och konsekvenser	153
9.1 Bedömningskriterier	153
9.2 Generella effekter och konsekvenser	157
9.2.1 Ytvatten	157
9.2.2 Ekosystemtjänster	159
9.2.3 Geoteknik	159
9.2.4 Masshantering	160
9.2.5 Klimat	162
9.3 Bedömning av nollalternativ	163
9.3.1 Luft	163
9.3.2 Klimat	163
9.3.3 Risk och säkerhet	163
9.4 Miljöeffekter och konsekvenser för alternativ Almedal-Landvetter flygplats	164
9.4.1 Korridor Mölnlycke	164
9.4.2 Korridor Tulebo	178
9.4.3 Korridor Landvetter Öst	190
9.4.4 Korridor Raka vägen	202
9.4.5 Korridor Raka vägen Öst	213
9.4.6 Sammanställning av miljökonsekvenser Almedal-Landvetter flygplats	222
9.5 Miljöeffekter och konsekvenser för alternativ Landvetter flygplats-Borås	224
9.5.1 Korridor Hindås	224
9.5.2 Korridor Hestra	235
9.5.3 Korridor Bollebygd Nord	245
9.5.4 Korridor Olsfors	255
9.5.5 Korridor Bollebygd Syd	266
9.5.6 Sammanställning av miljökonsekvenser Landvetter flygplats-Borås	276
9.6 Miljöeffekter och konsekvenser för alternativ genom Borås	278
9.6.1 Korridor Knalleland med station B2	278
9.6.2 Korridor Borås C nordöst med station B1A	288
9.6.3 Korridor Borås C sydöst med station B1C	298
9.6.4 Korridor Lusharpan med station B4	306
9.6.5 Korridor Osdal/Borås C med station B11A	317
9.6.6 Korridor Osdal med station B11B	326
9.6.7 Sammanställning av miljökonsekvenser genom Borås	334
10 Samlad bedömning	337
10.1 Järnvägens påverkan på övergripande miljöförutsättningar	337
10.1.1 Berörda riksintressen	337
10.1.2 Natura 2000	340
10.1.3 Naturreservat	340
10.1.4 Artskydd	341
10.1.5 Strandskydd	342
10.1.6 Uppföljning mot miljökvalitetsmål	343
10.1.7 Uppföljning mot miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten	344
10.1.8 Uppföljning mot miljöbalkens allmänna hänsynsregler	362
10.2 Jämförelser mellan korridorer	363
10.2.1 Värdering av miljökonsekvenserna för korridoralternativen	363
10.3 Lokaliseringsalternativ för hela sträckan Göteborg-Borås	375
10.3.1 Utvärdering av delsträckor	375
10.3.2 Miljöbedömning av lokaliseringsalternativ för hela sträckan Göteborg-Borås	377
10.4 Slutsats avseende miljöbedömning för lokaliseringsalternativen	383
11 Samråd	385
12 Fortsatt process	387
12.1 Granskning och färdigställande av lokaliseringsutredning	387
12.2 Tillåtlighetsprövning	387
12.3 Planförslag till järnvägsplan	387
12.4 Fastställelseprövning	387
12.5 Identifierade behov av tillstånd och anmälningar	387
12.6 Miljöfrågor att utreda vidare	387
12.7 Anpassningar och skyddsåtgärder	389
12.7.1 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått	390
12.7.2 Kompensation	391
12.8 Miljöuppföljning och kontroll	391
13 Sakkunskap som bidragit till miljökonsekvensbeskrivningen	393
14 Ordlista	395
15 Referenser	399
Bilagor:	
Tabell Bedömda fågelarter	
Naturvärdesinventering	
Naturvärdesinventering, Komplettering	
Kulturarvsanalys	
Undantag miljökvalitetsnormer	

Sammanfattning

För att uppnå hållbar utveckling måste miljöfrågorna vara en naturlig del vid planering av järnvägar. Genom att integrera miljöbedömningar i processen från tidig planering till genomförande kan miljöfrågorna lyftas och tas tillvara. Miljöbedömningarna presenteras i en miljökonsekvensbeskrivning som utgör ett viktigt beslutsunderlag vid framtagande och antagande av järnvägsplanen.

Regeringen beslutade i oktober 2020 att den nya järnvägen mellan Göteborg-Borås ska tillåtlighetsprövas och därför tas en fullständig miljökonsekvensbeskrivning fram under arbetet med lokaliseringsutredningen. Miljökonsekvensbeskrivningen har i denna fas samma utredningsnivå som lokaliseringsutredningen.

Bakgrund

Trafikverket har regeringens uppdrag att påbörja utbyggnaden av nya stambanor mellan Stockholm-Göteborg och Stockholm-Malmö, se Figur i. Det svenska järnvägsnätet är idag hårt belastat, vilket leder till att trafiken är störningskänslig och har punktlighetsproblem. Det är också svårt att få tid för underhållsåtgärder. Den höga belastningen innebär att tågtrafiken inte kan utvecklas i takt med den ökade efterfrågan.

Sträckan Göteborg-Borås är en del av en ny stambana mellan Göteborg och Stockholm och omfattar cirka sex mil ny dubbelspårig järnväg för höghastighetståg och snabba regionaltåg. Den nya järnvägen dimensioneras för 250 km/tim.

Planeringen av en ny järnväg regleras av lag (1995:1649) om byggande av järnväg. En lokaliseringsutredning är ett tidigt skede i processen och genomförs när det finns flera lokaliseringsalternativ. En viktig del i lokaliseringsutredningen är samråd med berörda myndigheter, kommuner, föreningar och allmänhet. Inkomna synpunkter sammanställs och utgör underlag för utvärderingen och Trafikverkets ställningstagande om val av lokalisering.

Trafikverket har definierat syfte och övergripande mål för Sveriges nya stambanor. Dessa har utgjort utgångspunkt när ändamål och projektmål har sammanställts för den nya järnvägen Göteborg-Borås.

Trafikverket har beslutat följande ändamål för Göteborg-Borås:

NY JÄRNVÄG MELLAN GÖTEBORG-BORÅS SKA:

- Vara del av nya stambanor mellan Stockholm och Göteborg/ Malmö,
- Tillföra betydande kapacitet och robusthet till Västsveriges järnvägssystem för att möjliggöra punktliga och effektiva tågresor för människor och näringsliv,
- Ge väsentligt kortare restider med tåg mellan Göteborg och Borås,
- Genom ökad tillgänglighet med tåg skapa goda förutsättningar för en stark arbetsmarknadsregion och en hållbar regional utveckling,
- Genom ökad tillgänglighet till Landvetter flygplats bidra till förbättrade möjligheter att nå internationella noder och marknader,
- Främja hållbara resor i stråket Göteborg-Borås.

Projektmål har tagits fram inom följande områden:

- Kapacitet och robusthet
- Restider
- Stationslägen
- Energieffektiva transporter och klimat
- Landskap
- Naturresurshushållning
- Hälsa och säkerhet
- Arkitektur
- Samhällsekonomi

Projektmålen stödjer utvecklingen av ett långsiktigt hållbart transportsystem och planläggningen av den nya järnvägen görs med utgångspunkt från ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet.

Syftet med lokaliseringsutredningen är att säkerställa en lokalisering där ändamålet med anläggningen uppnås med minsta möjliga intrång och olägenhet utan oskälig kostnad samt med beaktande av övriga samhällsintressen och med hänsyn till stads- och landskapsbilden och till natur- och kulturvärden.

Lokaliseringsutredningen med denna tillhörande miljökonsekvensbeskrivning kommer att utgöra underlag för regeringens tillåtlighetsprövning.



Figur i. Planerat nytt stambanenät.

Avgränsningar och metoder

Under arbetet med lokaliseringsutredningen har tänkbara lokaliseringsalternativ identifierats, utvärderats och avgränsats stegvis, tills en rangordning av kvarvarande alternativ kvarstår. Miljöbedömningsprocessen har varit en del i urvalet av möjliga lokaliseringsalternativ genom att alternativskiljande miljöaspekter ingår i lokaliseringsutredningens hållbarhetsbedömning. Urvalet har skett stegvis då kunskapen om utredningsområdet har ökat. De alternativ som valts bort redan i steg 1 och steg 2 har endast effekt- och konsekvensbedömts på en översiktlig nivå och ingår därför inte i redovisning av konsekvensbedömning i miljökonsekvensbeskrivningen.

Geografisk och tidsmässig avgränsning

Utredningsområdet framgår av Figur ii och berör de sex kommunerna Göteborg, Mölndal, Härryda, Bollebygd, Mark och Borås.

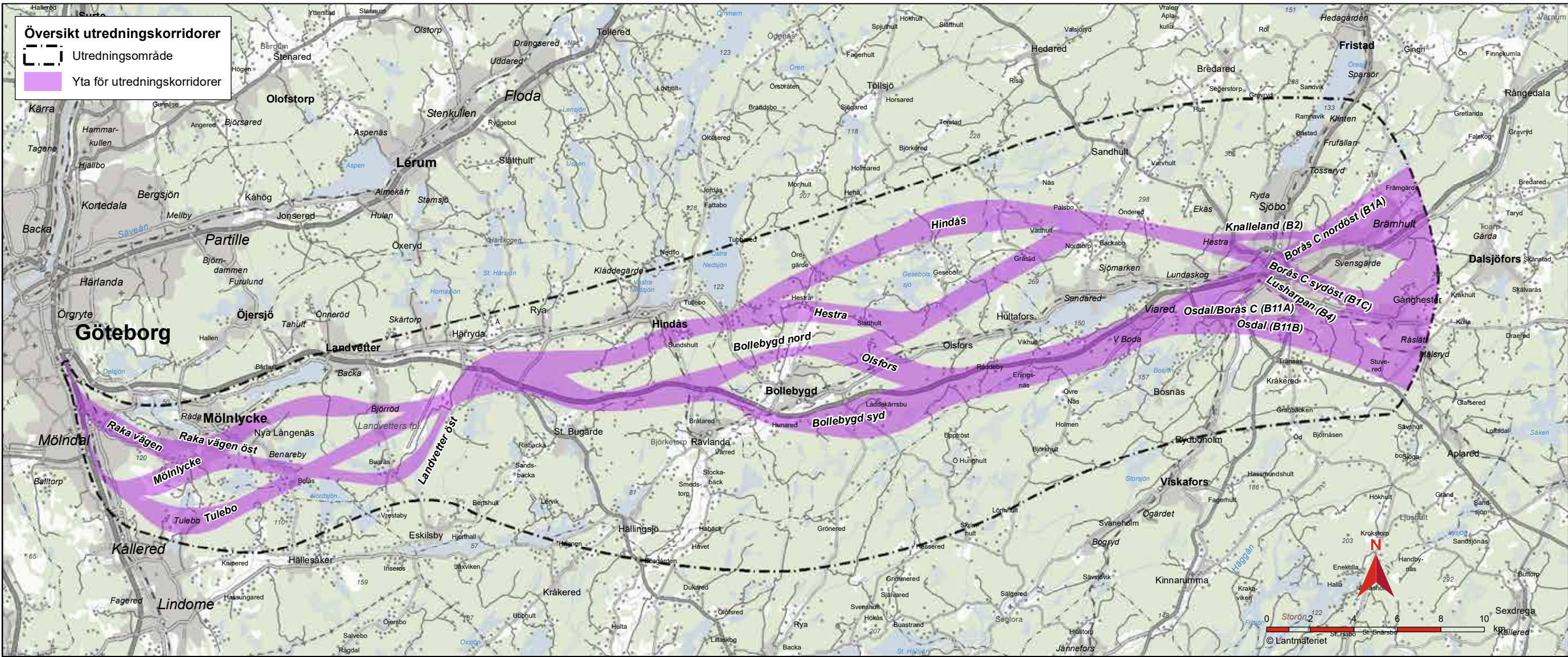
Utredningsområdet är framtaget så att alla korridorer från tidigare utredningar ska rymmas. Därutöver har området vidgats så att alla tänkbara korridorer mellan nu aktuella stationer, Mölndal, Landvetter flygplats och Borås, ska innefattas. Utredningsområdet möjliggör även att externa stationslägen kan prövas vid alla tre stationsorterna.

En avgränsande faktor för utredningsområdets utbredning har även varit den maximala längd en ny järnväg mellan Göteborg och Borås kan ha för att restidsmålet på 2 timmar och 5 minuter mellan Stockholm och Göteborg ska kunna uppnås.

Planerad byggstart för en ny järnväg mellan Göteborg och Borås är år 2025 - 2027. Beräknad byggtid är cirka 10 år. I lokaliseringsutredningen och denna miljökonsekvensbeskrivning med tillhörande underlag används prognosåret 2040 för bedömningar. Förutsättningarna 2040 om järnvägen inte byggs beskrivs i det så kallade nollalternativet.

Tematisk avgränsning

Tematisk avgränsning innefattar en identifiering av de miljöaspekter och intressen i området som behöver utredas för att kunna beskriva viktiga miljökonsekvenser. Genom avgränsningen identifieras vilka av miljöaspekterna som kan komma att påverkas betydligt inom ramen för miljöbedömningen och därför behöver ges extra vikt under processen och i miljökonsekvensbeskrivningen. I Tabell i redovisas miljöaspekterna som behandlas i denna miljökonsekvensbeskrivning. För miljöaspekter som inte bedöms bli påverkade kommer ingen konsekvensbeskrivning att göras.



Figur ii. Utredningsområdet med studerade korridorer.

Tabell i. Omfattning och avgränsning av miljöaspekter som hanteras i MKB.

Miljöaspekter	Beskrivs i MKB under avsnitt	Motiv till avgränsning och omfattning och avgränsning
Befolkning och människors hälsa	Buller	Påverkan på boendemiljöer och känsliga verksamheter som kan beröras av buller. Beräkningar av buller med skyddsåtgärder ingår. Bedömning av bullerpåverkan i rekreationsområden hanteras under rekreation- och friluftsliv. Bedömning av bullerpåverkan på fåglar hanteras under naturmiljö.
	Vibrationer	Påverkan på boendemiljöer och känsliga verksamheter som kan beröras av vibrationer. Beräkningar av vibrationer med skyddsåtgärder ingår inte.
	Stomljud	Påverkan på boendemiljöer och känsliga verksamheter som kan beröras av stomljud. Beräkningar av vibrationer med skyddsåtgärder ingår inte.
	Elektromagnetiska fält	Påverkan på boendemiljöer och verksamheter i anslutning med koppling till elektromagnetiska fält
	Luft	Påverkan på miljökvalitetsnormer för relevanta luftföroreningar (PM10 och kvävedioxid). Effekter av förändrat resesätt ingår. Bedömning med avseende på PM10 och kvävedioxid.
	Risk och säkerhet	Kartläggning av befintliga risk- och skyddsobjekt, bedömning av risker på individ- och samhällsnivå för tredjeman och den fysiska miljön. Risk för översvämningar vid ett förändrat klimat. Risk för ras och skred bedöms här. Fokus finns på risker som kan vara alternativskiljande, generella risker såsom arbetsplatsrelaterade olycksrisker inom järnvägs-anläggningen ingår inte. Risk för ras och skred bedöms här.
	Översvämning	Risk för översvämningar vid ett förändrat klimat. Delar av utredningsområdet är känsligt för översvämningar och översvämning hanteras därför separat i denna MKB.
Djur- eller växtarter som är skyddade enligt kapitel 8 Miljöbalken och biologisk mångfald i övrigt	Naturmiljö	Utpekade riksintressen, Natura 2000, skyddade områden, övergripande ekologiska spridningssamband och funktioner samt områden av betydelse för biologisk mångfald. Livsmiljöer som är av betydelse för arters bevarandevärden. Värdefulla vattenmiljöer bedöms under naturmiljö. Naturvärdesklass 4 ingår inte. Avgränsning inom naturvärdesklass 3.
Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö	Landskap och bebyggelse	Karaktärer, funktioner och visuella kvaliteter.
	Kulturmiljö	Utpekade riksintressen, skyddade områden, nyckelobjekt och sammanhängande strukturer och samband i landskapets kultur-historia från stenålder till nutid är fokus. Detaljerad genomgång av fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar ingår inte.
	Rekreation- och friluftsliv	Skyddade områden samt områden, stråk och delvis utomhusanläggningar som erbjuder friluftslivs- och rekreationsmöjligheter med avseende på tillgänglighet, mångformighet och upplevelser. Sportfiske och jakt ingår i rekreation- och friluftsliv. Inomhusanläggningar ingår ej.
	Klimat	Klimatpåverkan från den nya järnvägen i sin helhet och de förväntade utsläppen av växthusgaser från materialutvinning, tillverkning, byggande, drift och underhåll av planerad anläggning. Gällande överflyttning från resande och transporter görs en översiktlig bedömning av indirekta effekter från ändrade resesätt.
	Förorenade områden	Kända och potentiellt förorenade områden och pågående miljöfarliga verksamheter behandlas övergripande.
Hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt	Grundvatten	Skyddade grundvattenvattenresurser. Grundvattenförekomster. Enskild vattenförsörjning beskrivs övergripande.
	Ytvatten	Skyddade vattenresurser. Ytvattenförekomster och översiktlig beskrivning av markavvattningsföretag ingår. Översvämningskartering och prognoser för översvämningsrisker p.g.a. klimatförändringar ingår ej här. Risk för översvämningar hanteras under "risk och säkerhet". Värdefulla vattenmiljöer bedöms under naturmiljö.
	Jord- och skogsbruk	Omfattar jord- och skogsbruk och företagsnäringarna kopplade till detta.
	Masshantering	Massor som uppkommer kan nyttjas till järnvägskonstruktionen, till anläggningar som hör till järnvägen och till åtgärder för anläggningens anpassning till det omgivande landskapet. De kan även nyttjas till mervärdesskapande åtgärder i närområdet och till andra externa projekt.

* När det gäller ekosystemtjänster så har järnvägens påverkan på dessa 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. Ekosystemtjänster hanteras inte som en separat miljöaspekt i miljökonsekvensbeskrivningen.

Bedömningsmetod

Metoden för miljöbedömning vid lokalisering av järnväg bygger på att identifiera, beskriva och bedöma direkta och indirekta effekter som den nya järnvägen kan ge upphov till.

Miljöbedömning är en process som ska integrera miljöaspekterna i planeringen så att en hållbar utveckling främjas. Den ska också ge möjlighet till en ökad insyn för allmänhet och organisationer och på det sättet bidra till ett breddat kunskapsunderlag. Dokumentet miljökonsekvensbeskrivning sammanfattar processen och slutsatserna och är ett viktigt beslutsunderlag i arbetet med lokaliseringsutredningen.

Under arbetet med lokaliseringsutredningen har möjliga alternativ inom utredningsområdet identifierats och utvärderats stegvis. Processen för att ta fram möjliga alternativ har utgått från ändamål, projektmål samt styrande förutsättningar för den nya järnvägen mellan Göteborg och Borås. Identifieringen av tänkbara korridoralternativ har utgått från att binda samman de identifierade stationsalternativen. Utifrån detta har korridoralternativ identifierats med beaktande av kända förutsättningar inom utredningsområdet. De alternativ som efter ett första urval bedömdes möjliga har utvärderats stegvis. Det inledande avgränsningsarbetet har baserats på en översiktlig analys av de identifierade stations- och korridoralternativen, med fokus på stora alternativskiljande aspekter. Effekt och miljöbedömning samt konsekvensanalyser har gjorts på en översiktlig nivå. I ett andra steg utvärderades ett flertal olika alternativ utifrån hållbarhetsbedömningar där alternativens möjlighet att uppnå målen inom social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet utgjorde underlag förbortval av alternativ. Förslagen till bortval ingick i samrådet hösten 2020. I utvärderingen av de alternativ som kvarstår efter bortval i steg 1 och steg 2 har miljöbedömningen varit en av sex bedömningsgrunder som samtliga utgjort underlag för utvärdering och rangordning av kvarvarande alternativ.

Miljökonsekvensbeskrivningen ska beskriva den nya järnvägens påverkan på miljö, människors hälsa och hushållningen med naturresurser både under byggskede och driftskede. Miljökonsekvensbeskrivningen ska redovisa vad som är viktigt att tänka på i den fortsatta planeringen för att undvika eller begränsa påverkan på omgivande miljö.

I miljöbedömningarna har olika utredningskorridorer och stationslägen utvärderats utifrån värden och känslighet för de miljöaspekter som kan vara aktuella.

Tabell i. 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

Sammanvägningen av områdets värde och känslighet samt åtgärdens effekt mynnar ut i en bedömning av konsekvensens storlek, från stor negativ konsekvens till positiv konsekvens, se Tabell i. Varje miljöaspekt konsekvensbedöms var för sig. Slutligen görs en samlad bedömning av de olika alternativen.

I arbetet med lokaliseringsutredningen genomförs dessutom hållbarhetsbedömningar för att ge kunskap om hur olika lokaliseringsalternativ står sig mot varandra utifrån de tre hållbarhetsdimensionerna social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Analys av effekter och bedömning av miljökonsekvenser sker integrerat med dessa hållbarhetsbedömningar.

Den framtida järnvägen

Den nya stambanan på sträckan Göteborg-Borås dimensioneras för hastighet 250 km/tim. Sträckan Göteborg-Borås ska kunna trafikeras med åtta tåg per timme och riktning, varav tre höghastighetståg och fem snabba regionaltåg.

Den tekniska utformningen av den nya stambanan bygger på Trafikverkets ”Övergripande Programkrav för En ny generation järnväg”. Av dessa framgår övergripande krav för utformning, referenstrafik och hastigheter.

De nya stambanorna kommer att avlasta befintligt järnvägs från persontrafik. Detta innebär att kapaciteten i järnvägssystemet ökar, främst på Västra stambanan och Södra stambanan. Den utökade kapaciteten kan användas för såväl godstrafik som regional persontrafik. Dessutom ökar möjligheterna till förebyggande underhållsåtgärder.

De nya stambanorna utformas som ett separerat system gentemot befintligt omkringliggande järnvägsnät. I systemets ändar ansluter de nya stambanorna till befintlig järnväg, för att angöra Stockholm, Göteborg och Malmö.

Med ett separat system skapas förutsättningar för att de nya stambanorna ska kunna leverera en robust trafik med hög punktlighet

På de nya stambanorna ställs högre krav på teknisk standard beträffande linjeföring och banunderbyggnad jämfört med konventionell järnväg. Höga hastigheter ställer krav på större kurvradier, vilket innebär rakare spårlinjer.

Den nya järnvägen kommer att bestå av en kombination av anläggningstyperna bro, bank, skärning och tunnel. Valet av anläggningstyp styrs av en sammanvägd bedömning av topografiska, funktionella, tekniska och ekonomiska krav. Vid val av anläggningstyp tas också hänsyn till olika intresseområden såsom landskapsanpassning, naturmiljö, kulturmiljö, rekreationsvärden, markanvändning, barriäreffekter, bullerkänsliga miljöer, naturresurser samt kommunal och regional utveckling.

Landskapets förutsättningar

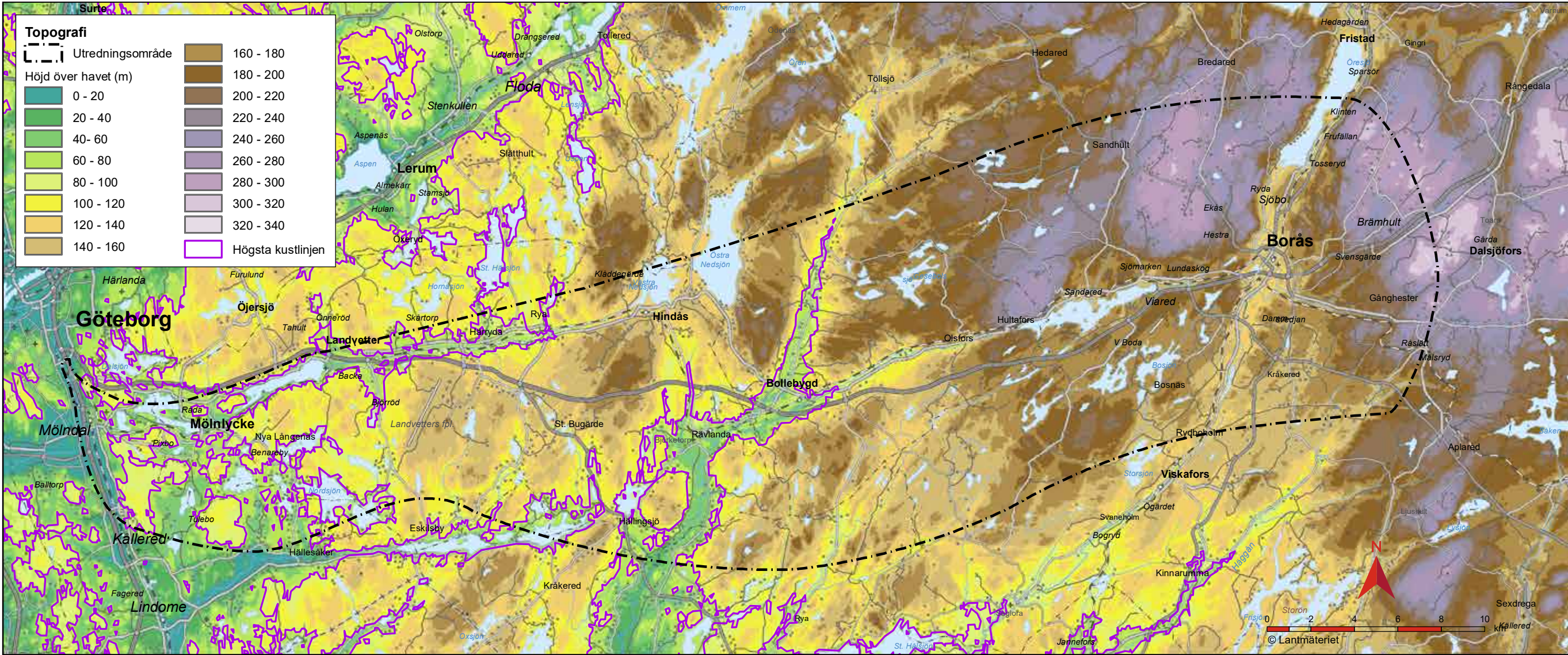
I utredningsområdet finns de två större städerna Mölndal och Borås, samt ett flertal mindre tätorter som omges av landsbygd. Mölndal ligger i västra delen av utredningsområdet, strax söder om Göteborg. I östra delen av utredningsområdet ligger Borås som är centralort i Boråsregionen.

I utredningsområdet kring Göteborg/Mölndal/Härryda finns områden av stort värde för natur och friluftsliv, samtidigt som närheten till storstadsregionen gör bostadsområden i dessa kommuner särskilt attraktiva. Terrängen är kuperad och består av sjölandskap och lövskogar med kulturhistoriskt värdefulla bebyggelsemiljöer som Gunnebo slott och Råda säteri. Mölndal har historiskt sett formats efter bland annat de industrier som funnits längs med Mölndalsån, som exempelvis Kvarnbyn. Mellan Mölndal och Mölnlycke samt österut mot Landvetter flygplats finns natur av vildmarkskaraktär med barrskogar, sumpskogar och våtmarksmiljöer. Landvetter flygplats upptar ett större markområde i östra delen av Härryda kommun.

Landskapet inom utredningsområdet domineras av de skogbeväxta höjderna. Generellt sett är det barrskog med inslag av löv. I mer bördiga och kulturpräglade områden växer mer ädellövträd såsom ek och bok. De skogbeväxta höjderna öppnas upp i dalgångarna där det finns större jorddjup och näringsrika jordar som varit gynnsamma för odling. Dalgångarnas vattendrag och relativt flacka miljö har använts som kommunikationsstråk sedan lång tid tillbaka. Exempelvis sträcker sig de äldre, större vägarna längs med dalgångarna och åarna användes tidigt som flottningsleder inom skogsbruket.

Österut mot Borås är terrängen fortsatt kuperad och består av barrskog i sprickdalsterräng. Markanvändningen längs sträckningen utgörs till största del av skogsbruk.

Jordbruk förekommer i mindre utsträckning inom utredningsområdet, men söder om Bollebygd och Rävlanda finns bredare dalgångar med ett större inslag av jordbruksmark. Borås ligger i Viskans dalgång i utredningsområdets östra del, omgiven av höglänta skogsområden med inslag av jordbruk, samt ett flackare sjörikt skogslandskap i sydväst.



Figur iii. Topografisk karta.

Topografi, berggrund och jordarter

Utredningsområdet ligger i den västsvenska gnejsregionen. Inom utredningsområdet finns tre dominerande regionala nordsydligt orienterade deformationszoner.

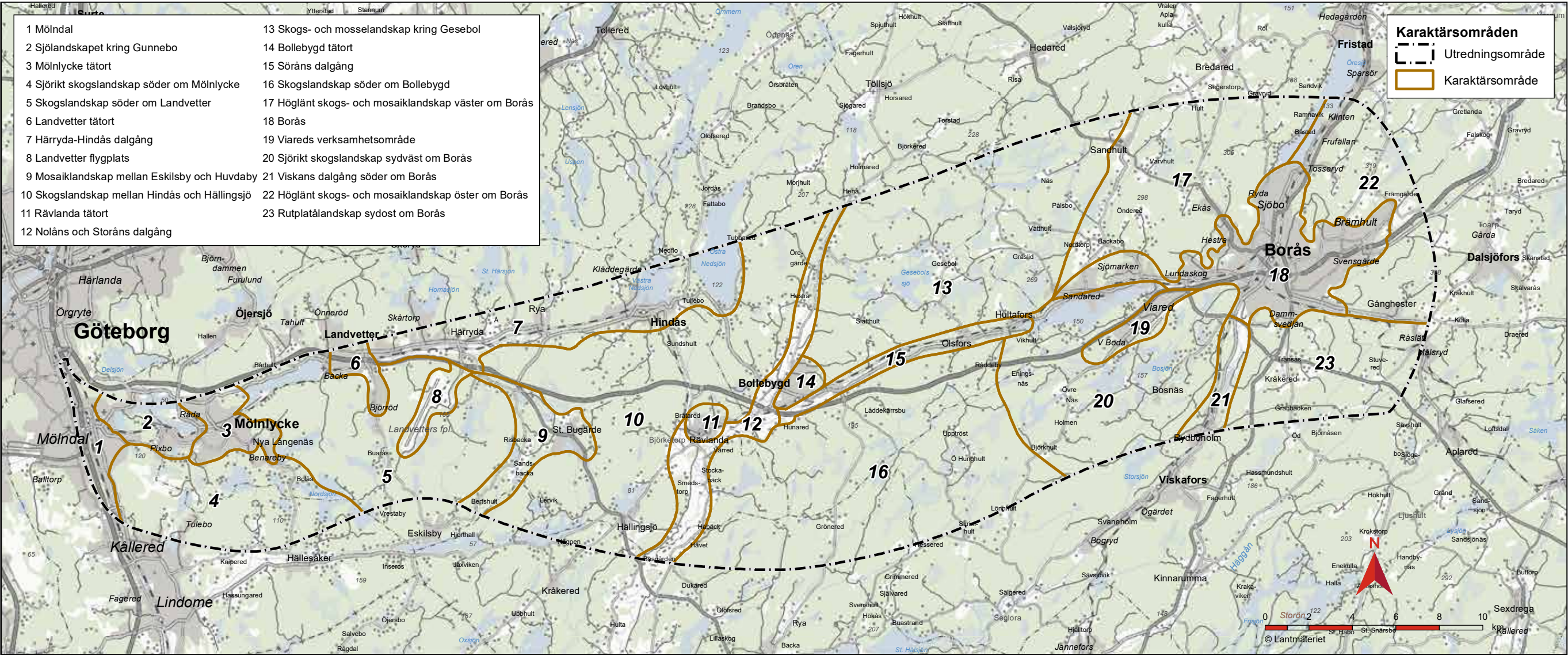
Marknivån inom området varierar från att ligga några meter över havet till att på höjderna norr om Borås ligga på cirka 300 meter över havet, se Figur iii.

Inom de höglänta områdena förekommer urberg med inslag av morän av varierande mäktighet. Det finns ett stort antal torvmarker (kärr och mossar) inom utredningsområdet. I dalgångarna finns en stor variation av jordarter (lera, silt, sand och grus). Lagerföljden är komplex och varierar mellan olika områden.

Yt- och grundvatten

Utredningsområdet berör fyra huvudavrinningsområden: Göta älvs, Kungsbackaåns, Rolfsåns och Viskans. Större vattendrag inom området utgörs av Mölndalsån, Nolån, Sörån samt Viskan. Inom området finns ett stort antal sjöar, som har olika karaktärer med avseende på storlek och djup.

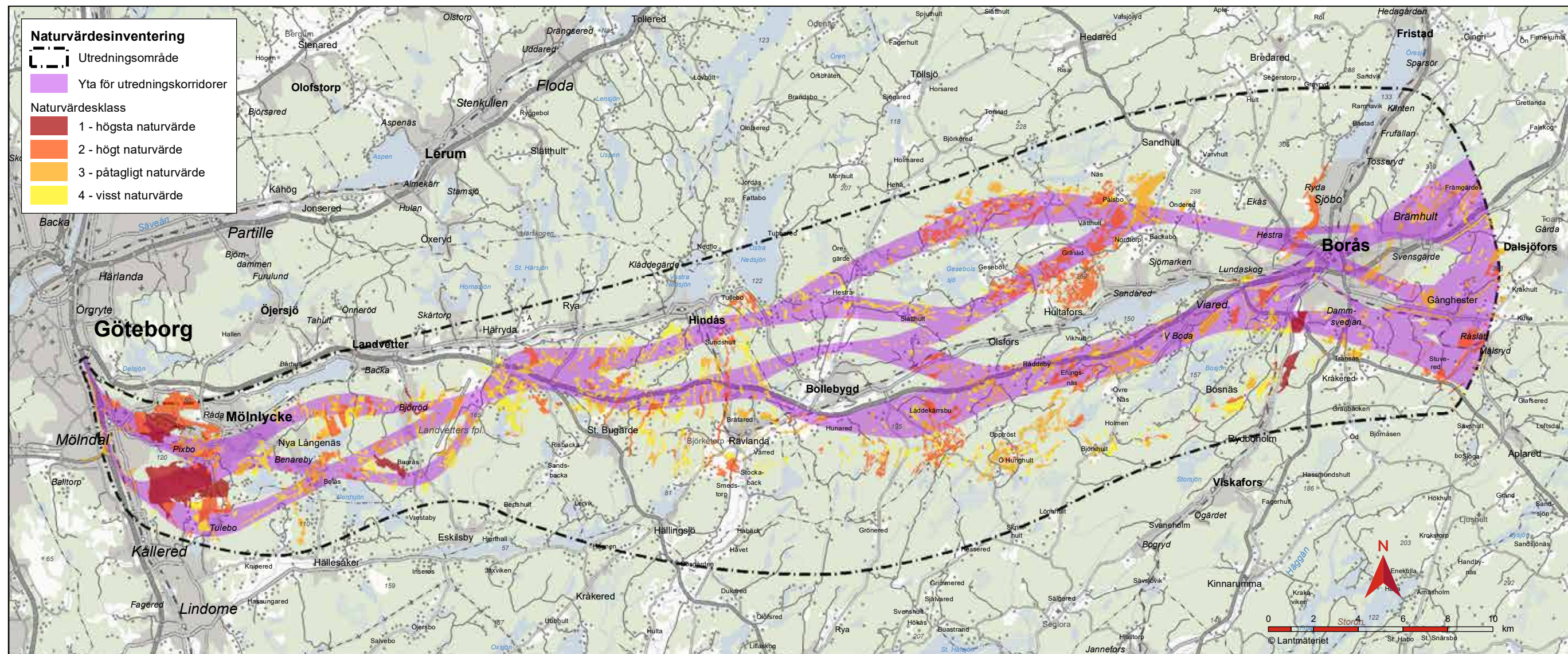
Grundvattentillgångar i både berggrund och jordlager varierar stort inom utredningsområdet. Betydande grundvattenmagasin i jordlager finns framförallt inom de större stråken med isälvsmaterial som finns i anslutning till dalgångarna kring Bollebygd (Nolån-Storån) och Borås (Viskan), samt längs Mölndalsåns dalgång mellan Landvetter tätort och Hindås.



Figur iv. Landskapets karaktärsområden.

Landskapskaraktär

För att kunna studera landskapets karaktär och identifiera vad som kännetecknar ett specifikt område samt vad som är skillnaderna mellan detta och andra områden, har en integrerad landskapskaraktärsanalys tagits fram. Landskapskaraktärsanalysen ska användas som vägledning för vilka åtgärder som kan förstärka eller försvaga landskapets karaktärer och funktioner. Landskapet har delats in i karaktärsområden som hålls samman av gemensamma egenskaper, förhållanden och beroenden. Inom utredningsområdet har 23 karaktärsområden identifierats, se Figur iv. Metoden har även använts för stadsmiljöer.



Figur v. Kartan visar de naturvärdesobjekt som identifierats i arbetet med naturvärdesinventeringen. Inventeringen täckte aktuella korridorer, samt några tidigare delområden som inte längre är aktuella i utredningen.

Naturmiljö

I västra delen av utredningsområdet samt i området kring Borås finns sjölandskap och inslag av lövskog. I kulturpräglade områden som i Storåns dalgång finns naturvärden kopplade till odlingslandskapet som solitära ädellövträd eller ängs- och betesmarker med artrik flora och fauna. Stora delar av utredningsområdet består av natur av mer vildmarkskaraktär med barrskogar, sumpskogar, mindre sjöar och våtmarksmiljöer. En stor andel av skogsbestånd och våtmarker är påverkade av skogsbruk. Påverkan medför att det finns ont om gammal skog, död ved och områden med lång kontinuitet av hög luft- och markfuktighet. De få områden som finns kvar kan därför anses som särskilt värdefulla i sammanhanget, även om de hyser måttligt höga naturvärden ur ett nationellt perspektiv.

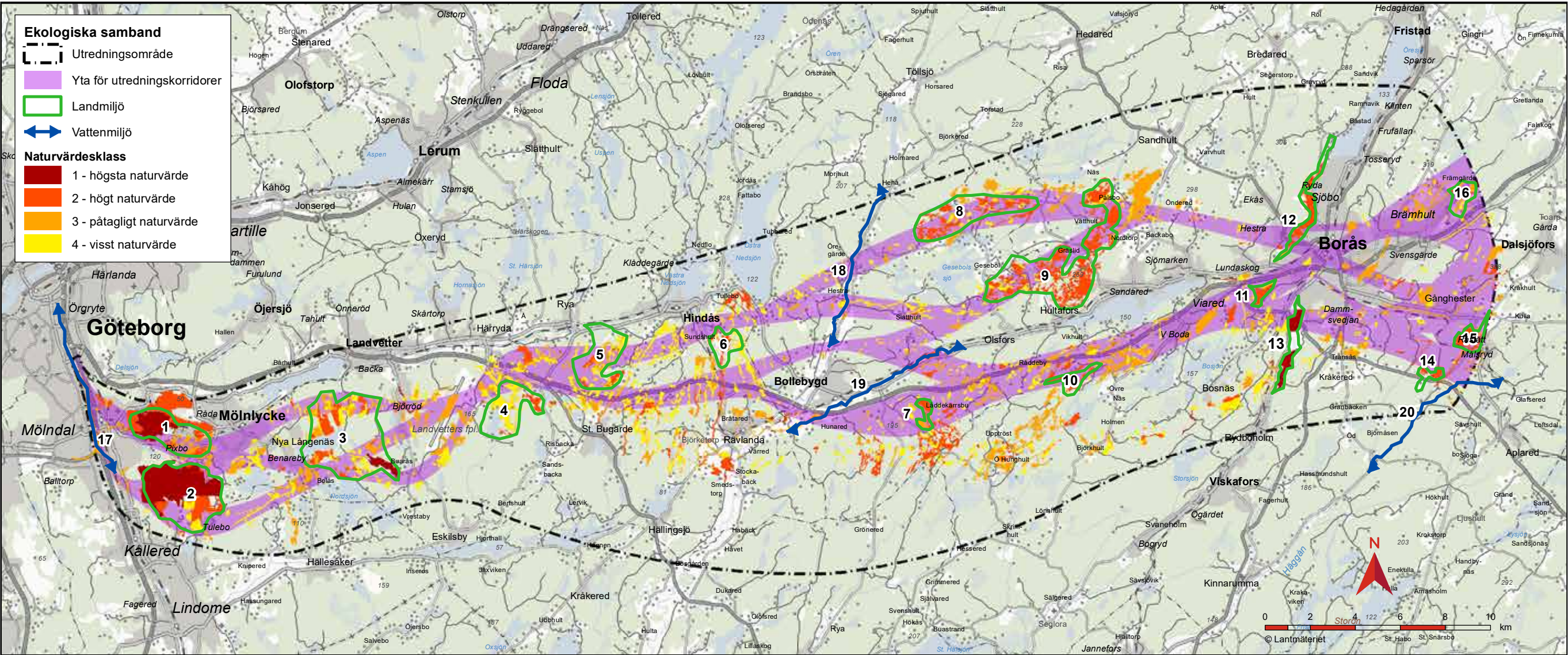
Ett flertal naturreservat och andra skyddade områden samt flera riksintresseområden för naturvård förekommer inom utredningsområdet.

För utredningsområdet har ett flertal utredningar gjorts. En naturvärdesinventering har gjorts för samtliga korridorer samt fyra

delutredningar för specifika platser. Figur v visar de naturvärdesobjekt som identifierats i arbetet med naturvärdesinventeringen.

Inom utredningsområdet finns inga områden skyddade enligt Fågeldirektivet. Alla vilda fåglar som förekommer regelbundet i Sverige är skyddade enligt Artskyddsförordningen. Totalt har cirka 65 fågelarter som betraktas som känsligare eller viktigare än andra observerats i området mer än tillfälligt. Bland dessa arter finner man bland annat berguv, fiskgjuse, nattskär, smålom, pilgrimsfalk, backsvala, rördrom och tjäder. Därutöver har ytterligare ett fyrtiotal fågelarter ingått i bedömningarna.

Ekologiska samband i naturmiljön kallas ibland grön infrastruktur och brukar syfta på livsmiljöer som har särskilt viktig funktion för växter och djur. Under arbetet med lokaliseringsutredningen har områden pekats ut med anledning av att de har särskild betydelse genom stor artrikedom eller att de är särskilt viktiga för känsliga arter eller att de har särskild betydelse för känsliga arters spridning. Områden med ekologiska samband syns i Figur vi och förklaring till dem finns i Tabell ii.



Figur vi. Ekologiska samband i naturmiljön. Källa till värderingen har varit PM Naturvärdesinventering, artdata från Artportalen och egna bedömningar utifrån kännedom om landskapet i utredningsområdet och regionen.

Tabell ii. Ekologiska samband med tillhörande siffror till deras placering i utredningsområden enligt Figur vi. Ekologiska samband i naturmiljön (ovanför).

Samband	Ekologiska samband
1	Kulturpräglade äldre ädellövskogar, främst ek och bok, med värden för bland annat fågelliv och insektsliv.
2-6, 8-9	Stort sammanhängande skogs- och våtmarksområde med höga värden för känsliga arter.
7, 14, 16	Artrika odlingslandskap med höga värden knutna till äldre former av jordbrukshävd.
10	Sjö- och våtmarksområde med höga värden knutna till känsliga fågelarter.
11	Sjö med omgivande lövskogar, med värden för känsliga arter.
12	Långsträckt sammanhang av artrika äldre lövskogar.
13	Långsträckt sammanhang av artrika hävdpräglade marker längs Viskan.
15	Odlingslandskap med höga värden knutna till lövskogar.
17	Viktiga samband för lax- och havsöringsreproduktion eftersom area av lek- och uppväxtområden är mycket begränsade.
18	Viktiga samband för flodpärlmusslans reproduktion då föryngring sker i området.
19	Viktiga samband för flodpärlmusslans reproduktion då delar av området är kärnområde för population.
20	Viktiga samband för flodpärlmusslans reproduktion då delar av det utgör ett kärnområde med föryngring.

Kulturmiljö

Inom projektet har en kulturarvsanalys tagits fram som är bilaga till miljökonsekvensbeskrivningen. Utredningsområdets förhistoriska kulturlandskap karaktäriseras till stor del av de brukade och uppodlade dalgångarna med lång kontinuitet och områden i anslutning till sjöar och vattendrag. Däremellan ligger magra skogsområden som i förhistorisk tid har brukats i mindre omfattning.

Uttekade riksintressen för kulturmiljövård finns bland annat vid Gunnebo slott och odlingslandskapet i Storåns dalgång. Utpekade byggnadsminnen finns bland annat i form av Råda säteri och Borås centralstation. I övrigt finns ett stort antal registrerade fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar inom utredningsområdet.

Spår av historiskt jordbrukslandskap finns idag i form av odlingsrösen, fossil åkermark, fågator och stenmurar. Gårdsbebyggelsen är främst koncentrerad till dalgångarna, där odlings- och betesmöjligheterna varit gynnsamma, i kombination med bra förutsättningar för bosättning och kommunikationer. Området har präglats starkt av textilindustrin, där ett stort antal industrier etablerats på mindre orter längs till exempel Viskan och i tätorterna Mölndal och Borås. Området var ledande inom textil- och konfektionsindustrin fram till mitten av 1900-talet, och har mycket bevarad industriebbyggelse kopplad till textilindustrins framväxt.

Rekreation och friluftsliv

Inom utredningsområdet finns både tätortsnära motionsspår, ridleder, viktiga fiskeområden med mera på många platser. Det finns även rekreatiomsområden som ligger utanför den tätortsnära zonen som är viktiga både lokalt och regionalt. Flera av rekreatiomsområdena är utpekade riksintressen för friluftsliv. Inom utredningsområdet finns många utpekade vandrings- och cykelleder.

Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster som identifierats i området utgår från CICES-klassificeringen. Utredningsområdet är ytmässigt stort och varierat, vilket gör att en analys av ekosystemtjänster behöver vara översiktlig, till exempel utifrån landskapstyp. Med avstamp i indelningen av landskapstyper som presenteras i den integrerade landskapskaraktärsanalysen för utredningsområdet, det vill säga skogsdominerade, jordbrukspräglade, sjö och bebyggelsedominerade karaktärområden har de olika förekommande ekosystemtjänsterna beskrivits. Grad av förlust av ekosystemtjänster har sedan beskrivits.

Befolkning och markanvändning

Utredningsområdet är beläget i en folkrik region, men inrymmer även områden med färre än 10 invånare per kvadratkilometer. Sett till hela utredningsområdet är befolkningstätheten störst kring Göteborgs storstadsområde i väster och Borås i öster. Något högre befolkningstäthet finns också i de mindre orterna längs Kust till kustbanan och i trakten kring Bollebygd. Söder om väg 27/40 och i utredningsområdets norra del, mellan Bollebygd och Borås, är befolkningstätheten som lägst.

Stråket mellan Göteborg och Borås är ett av landets största pendlingsstråk. Pendlingen i stråket sker idag huvudsakligen med bil och buss längs väg 27/40. I stråken finns även befintlig järnväg i form Kust till kustbanan, banan har dock för låg standard för att möjliggöra attraktiv pendling med tåg. I utredningsområdet finns även Landvetter flygplats, Sveriges näst största flygplats och även en stor arbetsplats i regionen.

Kommunal planering

Kommunerna Göteborg, Mölndal, Härryda och Bollebygd arbetar samtliga med nya översiktsplaner. Göteborgs Stad och Mölndals stad har gemensamt tagit fram en fördjupad översiktsplan (FÖP) för Mölndalsåns dalgång vars planområde sträcker sig från Korsvägen i norr till Råvekärr i söder. Syftet med den gemensamma FÖP:en är att skapa goda förutsättningar för en långsiktigt hållbar regional struktur. Den fördjupade översiktsplanen beskriver gemensamma strategier och rekommendationer för markanvändning och stadsmiljö, infrastruktur samt vatten- och grönstruktur för en hållbar stadsutveckling i Mölndalsåns dalgång i de båda kommunerna. Inom Forsåkerområdet, som är ett tidigare industriområde på den sydöstra sidan om Mölndals bro, föreslås i den fördjupade översiktsplanen en ny stadsdel med blandad bebyggelse och service.

Härryda kommun arbetar med en fördjupad översiktsplan för Landvetter Södra, som är det största utpekade utvecklingsområdet i Härryda kommuns översiktsplan ÖP2012. Landvetter Södra är en helt ny stad för 25 000 invånare som ska kopplas samman med befintliga orter som Mölnlycke, Landvetter och Björred samt Landvetter Airport city och flygplatsen.

Borås Stad har tagit fram en utbyggnadsstrategi med en strukturbild som pekar ut att stadskärnan ska förtätas inifrån och ut, genom centrumnära utvecklingsområden samt prioriterade stråk för utveckling.

Infrastruktur

Befintliga järnvägar inom utredningsområdet är Västkustbanan, Kust till kustbanan, Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan. Väg E6/E20 är störst med sina sex körfält och går i nord-sydlig riktning genom utredningsområdets västra del. Vägen ligger i markplan med slänter och korsande vägar går på bro över vägen. Väg 27/40 är näst störst och sträcker sig väst-östligt genom hela utredningsområdet. Den ligger mestadels i markplan med slänter, med korsande vägar som omväxlande går på bro över eller i tunnel under vägen.

Göteborg Landvetter Airport (Landvetter flygplats) är Sveriges näst största internationella flygplats. Med ett strategiskt läge 15 kilometer öster om Göteborg, på vägen till Borås, utgör flygplatsen ett nav för inrikesflyg. Väg 27/40 passerar precis norr om Landvetter flygplats vilket gör att flygplatsen lätt nås med buss eller bil, både från Göteborg och från Borås samt övriga samhällen längs sträckan. Flygplatsen trafikeras av flygbussar både från Göteborg och Borås.

Inom eller i anslutning till utredningsområdet trafikerar tåg, stadsbussar, regionbussar, expressbussar, sjukresor, flygbuss samt spårvagnar. I utredningsområdet utgörs knutpunkterna för region- och expressbussar av Mölndals station, Mölnlycke station, Bollebygd station och Borås resecenter.

Inom utredningsområdet finns i varierande omfattning (mer i och runt tätorterna samt Landvetter flygplats) ledningar för överföring av vatten och avlopp, el (0,4–400 kV), opto/tele, Naturgas, samt fjärrvärme och fjärrkyla. Om ledningarna behöver flyttas för att kunna bygga järnvägen är det generellt möjligt, men det kan ta upp till 5 år från beslut till flyttad ledning.

Naturreсурser

Inom utredningsområdet finns ett antal allmänna vattentäkter med tillhörande vattenskyddsområden, både ytvattentäkter och grundvattentäkter, som försörjer Mölndal, Härryda, Bollebygd och Borås kommuner. Mölndals huvudvattentäkt Rådasjön är även reservvattentäkt för Göteborg.

Inom utredningsområdet ligger totalt 40 markavvattningsföretag. Mölndalsån och Kålleredsbäcken i den västra delen av området utgör exempel på några av dessa.

Då en stor del av utredningsområdet består av skogsmark är skogsbruk den dominerande areella näringen. Större sammanhängande arealer av jordbruksmark förekommer framförallt i Nolåns och Storåns dalgång. Inom utredningsområdet finns flera berg- grus eller torvtäkter.

Masshantering

Utbyggnad av en ny järnväg kommer innebära en omfattande hantering av massor. Massornas mängd och kvalitet är direkt beroende av samspelet mellan landskapets förutsättningar och järnvägens lokalisering och utformning. Med en hållbar masshantering menas att uppkomna massor används på ett resurseffektivt, samhällsekonomiskt och miljöriktigt sätt samtidigt som en god landskapsanpassning åstadkoms. För det krävs en bred förståelse för både utmaningar och möjligheter som rymts i det landskap som berörs. Massor som uppkommer kan nyttjas till själva järnvägskonstruktionen, till anläggningar som hör till järnvägen och till åtgärder för anläggningens anpassning till det omgivande landskapet. De kan även nyttjas till mervärdesskapande åtgärder i närområdet och till andra externa projekt.

Hälsa, säkerhet och förorenade områden

Järnväg påverkar människors hälsa på flera olika sätt. Utöver de barriärer som skapas i landskapet uppstår bland annat buller, vibrationer och stomljud. Säkerhetsaspekter som olyckor, översvämningar, ras och skred kan också ha betydelse vid byggnation av järnväg. Verksamheter i anslutning till Landvetter flygplats kan nämnas som både risk- och skyddsobjekt.

Större delen av utredningsområdet är redan idag påverkat av buller av olika slag. Omgivningsbuller av olika typer finns inom utredningsområdet. En stor spridning av buller sker från den stora infrastrukturen mellan Göteborg och Borås. Kust till kustbanan följer dalgångarna och passerar genom många av de mindre tätorterna. Väg 27/40 passerar utredningsområdet i huvudsak genom skogslandskapet och utanför merparten av tätorterna, förutom Borås där väg 40 passerar genom staden. Inom tätorterna finns kommunala vägar och olika typer av bullrande verksamheter som bidrar till lokala störningar. Utanför tätorter finns flertalet täktverksamheter och skjutbanor som avger buller. Flygbuller från Landvetter flygplats påverkar stora områden och gör att i princip hela området mellan Mölndal och Bollebygd saknar helt tysta områden (ljudnivåer under 45 dBA). Enstaka utpekade tysta områden

förekommer dock, exempelvis vid Rambo Mosse. Inom Marks och Bollebygd kommun finns större områden som i översiktsplanen är kategoriserade som ”stora opåverkade områden”.

På samma sätt som buller är vibrationer en störning och hälsoeffekt kopplad till trafik på järnvägen. Den tydligaste konsekvensen är sömnstörningar i samband med vibrationer under nattetid. Vibrationskänsliga områden finns i huvudsak i dalgångarna. Det är också i dalgångarna som de flesta samhällen och tätorter finns, och därmed koncentrationen av känsliga miljöer. Bebyggelsen i Mölndalsåns dalgång, Landvetter tätort, Rävlanda och Bollebygd ligger till stor del på lösa jordarter som lera och sand.

Problem med störande stomljud uppkommer framförallt i fall då järnvägen går i en bergtunnel under en byggnad. Det kan också förekomma då järnvägen går i markplan i en djup bergskärning, men stomljudet kan maskeras av det luftburna bullret.

Luftföroreningar i urban miljö uppkommer främst från vägtrafik. Bilavgaser och slitagepartiklar från bromsar, vägbeläggning och dubbdäck är några källor till luftföroreningar som vägtrafiken ger upphov till. Luftföroreningar från järnvägar uppkommer i betydligt lägre omfattning i jämförelse med de som vägtrafiken ger upphov till.

Den nya järnvägens direkta effekter på luftmiljön består främst i partikelutsläpp som är störst vid inbromsning och acceleration. Partikelkoncentrationer i luft är relativt låga i järnvägsanläggningens närhet och miljökvalitetsnormerna riskerar inte att överskridas mer än väldigt lokalt vid exempelvis tunneldrivningar. Relativt höga halter av partiklar kan även förväntas i överbyggda stationslägen om dessa inte utformas på rätt sätt.

Järnvägen kommer att medföra positiva effekter på luftmiljön genom att människor väljer att resa med tåget istället för med bil eller buss som bidrar till försämrad luftkvalitet i bland annat Göteborg och Borås.

De flesta människor exponeras idag för elektromagnetiska fält från elektriska apparater, kraftledningar, mobiltelefoni och annan trådlös kommunikation. Det finns inga säkerställda hälsorisker med svaga, lågfrekventa elektromagnetiska fält. Kring järnvägens strömförande ledningar sprids ett magnetfält som är svagt när inget tåg är i närheten, men som ökar under några minuter när ett tåg passerar.

Risk och säkerhet för miljö, tredje man och resenärer avser dels hur järnvägen kan påverka omgivningen och dels hur omgivningen kan påverka järnvägen. En olycka i omgivningen kring järnvägen kan i värsta fall även orsaka påverkan på tågresenärer i förbipasserande tåg och på järnvägsanläggningen. Vid en olycka på järnvägen kan den i värsta fall orsaka påverkan på omgivningens skyddsobjekt. Viktiga omgivande skyddsobjekt är bland annat kommunala funktioner, räddningstjänst och viktiga försörjningar som kraftledningar, vattenverk och transformatorstationer.

Utredningsområdet mellan Göteborg och Borås består till stora delar av oexploaterade områden som med stor sannolikhet inte är förorenade, men det finns flera områden där risk för människors hälsa och miljön är stor eller mycket stor på grund av föroreningar orsakade av pågående eller tidigare verksamheter. Framförallt är det i Mölndal, vid Landvetter flygplats och i Borås som förorenade områden förekommer.

Klimat och energieffektivisering

Nya stambanor ger ökade möjligheter till hållbara resor och transporter för människor och gods. Transporter och resor med tåg är både energieffektivt och yteffektivt och är därför en central del i ett mer transporteffektivt samhälle. Nya stambanor beräknas ge en överflyttning av resor med personbil, lastbil och flyg till järnvägen.

För järnväg ligger den största delen av dess totala klimatpåverkan under själva byggskedet. De samlade anläggningarna som behövs för en ny stambana bidrar till klimatpåverkan bland annat genom användning av material, särskilt stål och betong eftersom de ger stora växthusgasutsläpp. Därmed spelar de topografiska förhållandena en roll för anläggningens totala klimatpåverkan genom att de i stor utsträckning är styrande för vilka anläggningstyper som blir aktuella.

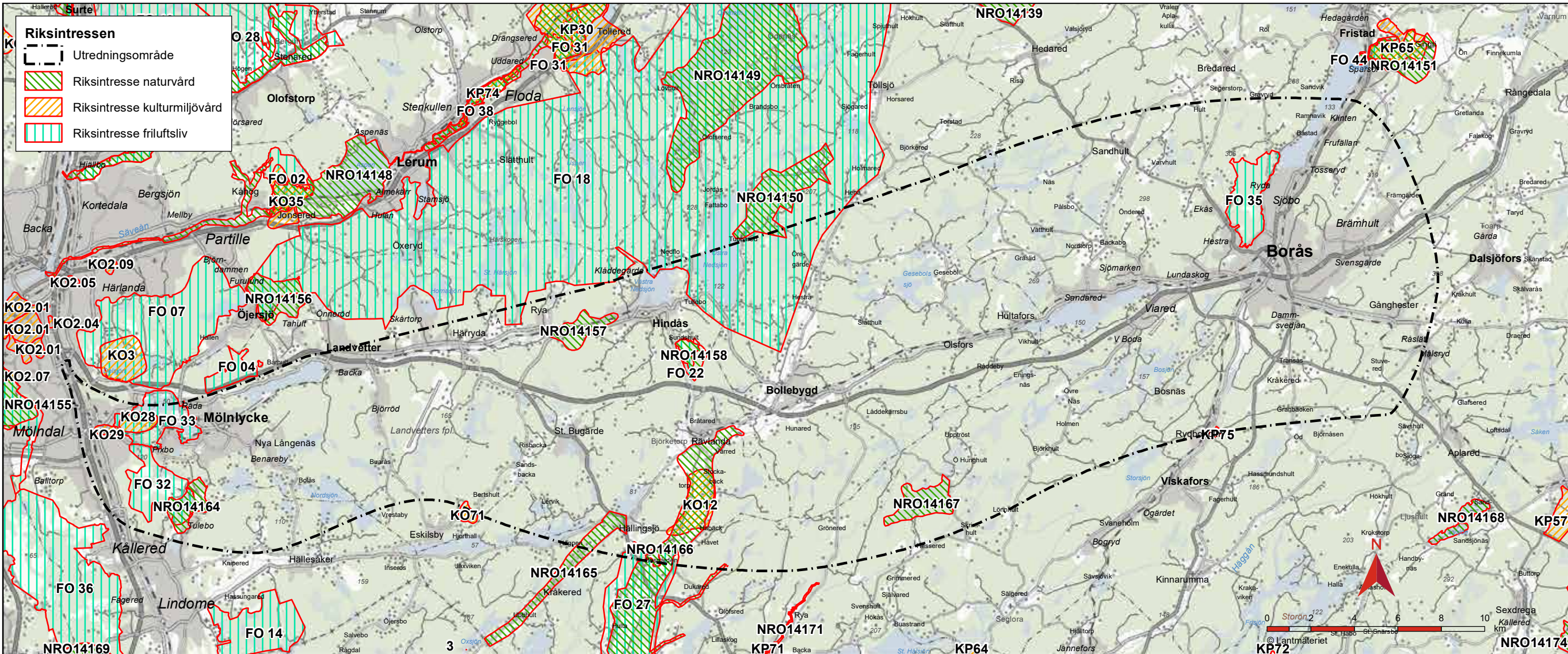
Byggnadstekniska förutsättningar

Jord, berg, grundvatten och ytvatten påverkar de tekniska förutsättningarna för byggnation av den nya järnvägen. Vid dimensionering av anläggning behöver även hänsyn tas till klimatförändringar. Utredningsområdet karaktäriseras av en varierande topografi med sprickdalar. Här finns flertalet sjöar, vattendrag, och torvområden som kommer passeras av anläggningen. Större delen av området som berörs av järnvägen utgörs av fastmark, men för en del områden där marken utgörs av lera och torv kommer geotekniska åtgärder krävas, framförallt vid Mölndals dalgång blir detta en utmaning. Anläggandet av bergtunnlar kan på vissa ställen försvåras av otillräcklig bergtäckning, men med avseende på bergkvalitet, sprickdalar och deformationszoner så är förutsättningarna gynnsamma för tunneldrivning. Bergmassor kommer även kunna användas till betongtillverkning, fyllnadsmaterial samt, beroende på egenskaperna hos bergmassorna, även till underballast.

De hydrogeologiska förhållandena inom utredningsområdet varierar, på en del ställen kommer detta innebära tekniska utmaningar vid anläggandet. På grund av klimatförändringar väntas grundvattenförhållanden förändras. Likaså väntas årsmedelnederbörd öka i Västra Götaland, framförallt i de västra delarna av utredningsområdet. Generellt väntas även fler tillfällen av mer intensiv nederbörd i framtiden. Riskområden för översvämning finns exempelvis längs Viskan, områden i Mölndalsåns dalgång samt genom Mölnlycke och Landvetter tätort.

Risken finns att grundvattentillgångar för vattenförsörjningen påverkas. Våtmarker och andra områden som är känsliga för förändrade grundvattenförhållande kommer att passeras av anläggningen. Vid passager av ytvattenförekomster behövs åtgärder för att skydda anläggningen, för att bibehålla naturliga flödesförutsättningar, eller för att leda om vatten. Avledningen och avvattningen av anläggningen beror på ett antal faktorer, exempelvis anläggningstyp, om anläggningen går ovan eller under mark, topografi med mera. Riskområden för översvämning finns exempelvis längs Viskan genom och söder om Borås, områden i Mölndalsåns dalgång samt genom Mölnlycke och Landvetter tätort. I topografiska lågpunkter finns även en risk för översvämning av anläggningen på grund av skyfall. I tätbebyggda områden med hårdgjorda ytor ökar risken för översvämning, ytterligare förtätning kan innebära en förvärrad översvämningssituation.

Förorenat vatten kommer behöva omhändertas och renas både under bygg- och driften av anläggningen. Eventuellt kan behov finnas av mer omfattande rening av naturmark under driften.



Figur vii. Rikssintresse för naturvård, friluftsliv och kulturmiljövård inom och i närheten av utredningsområdet. NRO = Rikssintresse naturvård, KO = Rikssintresse kulturmiljövård, FO = Rikssintesse friluftsliv. För fördjupad info om respektive objekt se kapitel 7.

Övergripande miljöförutsättningar

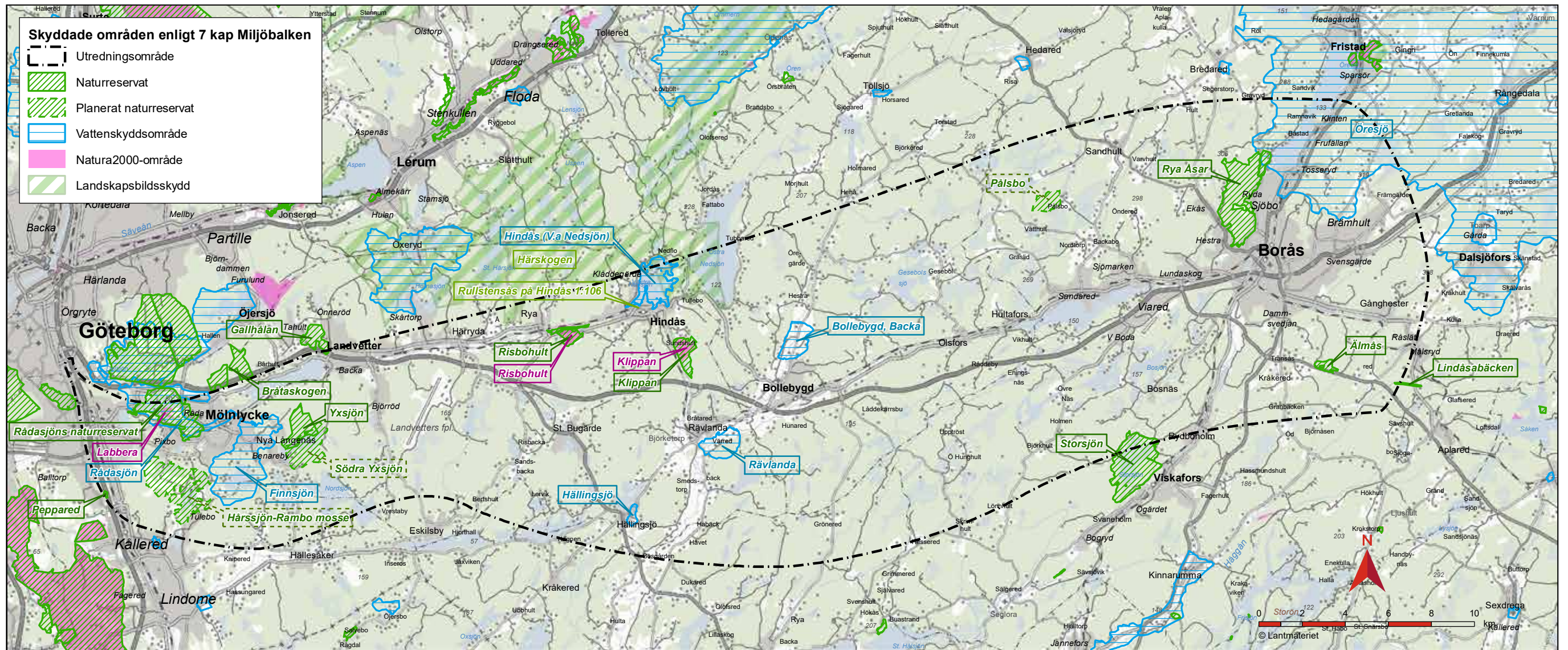
I miljöbalken finns regler som syftar till att främja en hållbar utveckling. Här finns bland annat skydd för olika typer av områden. Det kan vara naturreservat eller områden som är utpekade nationella samhällsintressen (så kallade riksintressen) för till exempel friluftsliv eller naturvård. I miljöbalken finns även regler kring bland annat miljökvalitetsnormer och artskydd. Fornlämningar skyddas i kulturmiljölagen.

I utredningsområdet finns flera områden av riksintresse för friluftsliv, naturmiljö eller kulturmiljövård, se Figur vii. Det finns även områden av riksintresse för kommunikation och för försvar. Natura 2000-områden räknas också som riksintresse. Det finns tre Natura 2000-områden i utredningsområdet. Naturreservat och vattenskyddsområden är andra typer av områdesskydd enligt miljöbalken, se Figur viii. Följande naturreservat finns inom utredningsområdet:

- Rya åsar, Borås kommun
- Älmås, Borås kommun
- Lindåsabäcken, Borås kommun
- Storsjön, Borås kommun
- Klippan, Härryda kommun
- Risbohult, Härryda kommun
- Gallhålan, Härryda kommun
- Yxsjön, Härryda kommun
- Rådasjöns naturreservat, Härryda och Mölndals kommuner
- Peppared, Mölndals kommun.

Miljökvalitetsnormer (MKN) är juridiskt bindande styrmedel med syfte att skydda människors hälsa och miljön samt att uppfylla krav med anledning av vårt medlemskap i EU. En miljökvalitetsnorm kan gälla högsta tillåtna halt av ett ämne i luft, mark eller vatten. Miljökvalitetsnorm för ytvatten är ett rättsligt verktyg som innebär att vissa kvalitetskrav på vattnet ska uppnås till en viss tidpunkt. Alla större ytvatten (sjöar, vattendrag, kustvatten) är indelade i vattenförekomster, vilka klassificeras avseende vattnets nuvarande status av vattenmyndigheten i respektive vattendistrikt. Miljökvalitetsnorm innebär att minst god ekologisk status och god kemisk status ska uppnås i samtliga ytvattenförekomster. Generellt får ingen kvalitetsfaktor påverkas i en sådan utsträckning att den sänks över en klassgräns. För de vattenförekomster där någon kvalitetsfaktor är i den sämsta klassen får, i normalfallet, ingen försämring ske alls. Det finns även miljökvalitetsnorm för grundvattenförekomster, där grundvattenförekomsterna ska uppvisa god kvantitativ status och god kemisk status. Totalt finns 62 ytvattenförekomster och 8 grundvattenförekomster i utredningsområdet.

Andra skyddsformer att ta hänsyn till är artskydd och skydd av fornlämningar, byggnadsminnen och kyrkliga kulturminne.



Figur viii. Naturreservat, Natura 2000-områden och vattenskyddsområden skyddade enligt 7 kap. miljöbalken.

Nollalternativ

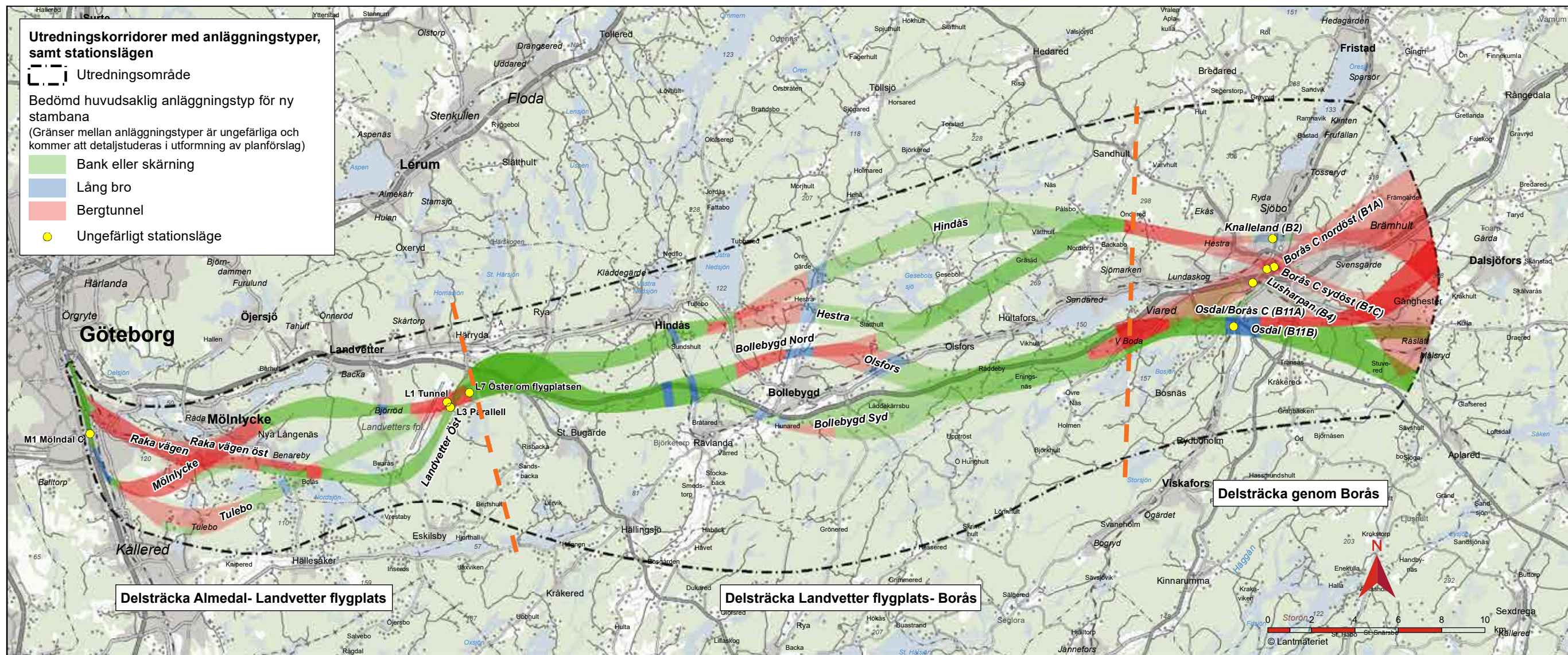
Nollalternativet beskriver den fortsatta planerade utvecklingen inom utredningsområdet, utan att ny järnväg byggs. Ett nollalternativ ska alltid redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen enligt 6 kap. 35 § miljöbalken (1998:808). Nollalternativet är ett jämförelsealternativ som miljöeffekter och konsekvenser av projektet ska jämföras mot. Nollalternativet beskriver förutsättningarna vid ett horisontår (framtida årtal) samt den förväntade utvecklingen av rådande miljöförhållanden utan att järnvägsprojektet genomförs. Horisontåret är i detta projekt satt till år 2040.

Utan förbättrad tågtrafik mellan Göteborg och Borås kommer huvuddelen av arbets- och studiependlingen i stråket även i fortsättningen att göras med bil och buss. Detta medför att trafiken på väg 27/40 kommer att öka, vilket innebär ökad trängsel på det redan hårt belastade vägsystemet i och kring Göteborg.

Nollalternativet innebär fortsatt utveckling inom utredningsområdet genom att planerade bostäder och verksamheter samt planerad infrastruktur byggs ut. Göteborgs- och Boråsregionen är mycket expansiv och stora förändringar förväntas under perioden fram till år 2040.

Bland annat väntas en utbyggnad av bostäder och kontor vid Forsåker i Mölndal, utbyggnad av bostäder i och runt Mölnlycke, verksamheter längs väg 27/40 i Härryda kommun, samt en helt ny stad vid Landvetter Södra. I nollalternativet har antagits att de norra delarna av Landvetter södra byggs oavsett om det blir någon ny stambana eller inte. Airport city vid Landvetter flygplats förväntas byggas ut med kontor, handel och övriga verksamheter enligt planerna fram till år 2040. Utbyggnad av bostäder förväntas i anslutning till Bollebygds tätort. Borås Stad planerar för bostäder vid Gässlösa, stadsdelen Hestra, Regementet, Knalleland och Getängen.

Om samtliga dessa utbyggnadsalternativ genomförs kommer behovet av transporter att öka.



Figur ix. Aktuella utredningskorridorer.

Studerade alternativ

Aktuella utredningskorridorer enligt figur ix är de alternativ som kvarstår efter bortval i steg 1 och 2.

Delsträcka Almedal-Landvetter flygplats

För stationsläge i Mölndal kvarstår ett alternativ, M1, med ett stationsläge i anslutning till nuvarande Mölndal station.

För stationsläge vid Landvetter flygplats har tre alternativ utvärderats. L1 innebär ett stationsläge i tunnel under flygplatsen. L7 innebär också en tunnel under flygplatsen, men stationsläget är placerat utanför tunnelmynningen 1,2 km öster om flygplatsterminalen. L3 innebär en korridor parallellt med flygplatsen i nord-sydlig riktning och ett stationsläge i skärning nära flygplatsterminalen.

För sträckan från Almedal till Landvetter flygplats har fem korridoralternativ utvärderats. Tre utredningskorridorer går via ett stationsläge i Mölndal:

korridorerna Mölnlycke och Tulebo möjliggör stationsläge L1 och L7, medan korridor Landvetter Öst endast kan kombineras med stationsläge L3. Två utredningskorridorer går direkt från Almedal till Landvetter flygplats och har ingen station i Mölndal: korridor Raka vägen möjliggör stationsläge L1 och L7 och korridor Raka vägen Öst innebär stationsläge L3.

Delsträcka Landvetter flygplats-Borås

För sträckan Landvetter flygplats-Borås har fem korridoralternativ utvärderats: Hindås, Hestra, Bollebygd Nord, Olsfors och Bollebygd Syd. Valet av korridor har betydelse för sträckningen genom Borås då alla korridoralternativ inte kan kombineras med alla stationslägen.

Delsträcka genom Borås

För delsträckan genom Borås har sex alternativ utvärderats. Borås C nordöst (B1A) och Borås C sydöst (B1C) innebär stationsläge i tunnel under befintlig Borås C. Skillnaden mellan stationsläge B1A och B1C är riktningen på tunneln, som beror på vilka korridoralternativ på delsträckan Landvetter flygplats-Borås som stationsalternativen ansluter till. Alternativ Knalleland

(B2) innebär ett stationsläge på bro i Knalleland, med anslutande tunnlar västerut och österut.

Alternativ Lusharpan (B4) innebär att huvudbanan passerar söder om Borås, samt att tåg som ska stanna i Borås svänger av på en bibana och stannar vid ett stationsläge vid Lusharpan och sedan fortsätter på bibanan som ansluter till huvudbanan igen öster om Borås.

Alternativ Osdal/Borås C (B11A) innebär en station på huvudbanan vid Osdal samt en station vid nuvarande Borås C, som nås via en bibana parallellt med Viskadalsbanan. Höghastighetståg och regionaltåg som ska fortsätta mot Jönköping gör uppehåll på stationen vid Osdal, medan regionaltåg mellan Göteborg och Borås gör uppehåll och vänder på Borås C.

Alternativ Osdal (B11B) med tillhörande korridor innebär en extern station på huvudbana vid Osdal, där samtliga tåg som gör uppehåll i Borås kommer att stanna.

För samtliga korridorer redovisas en möjlig fortsättning av korridoren österut.

Samlad bedömning

Betydande miljökonsekvenser för de olika korridorerna jämfört med nollalternativet redovisas nedan för respektive delsträcka. Miljöaspekter som inte ger så stora konsekvenser återges endast i tabellform här i sammanfattningen.

Även bedömningen av påverkan på riksintressen, Natura 2000-områden, områdesskydd och skyddade arter samt miljökvalitetsnormer för vatten

redovisas per delsträcka. Projektets bidrag till möjligheten att uppfylla miljökvalitetsmålen framgår av Tabell iii. En kort redogörelse för hur projektet uppfyller de allmänna hänsynsreglerna i miljöbalken finns också.

Miljöbedömningen har varit en viktig pusselbit i den sammanvägda bedömning som gjorts inom ramen för lokaliseringsutredningen. Slutligen jämförs miljökonsekvenserna för de sammansatta sträckor som ingår i de rangordnade alternativ som tagits fram i den sammanvägda bedömningen.

Tabell iii. Den nya järnvägens påverkan på miljökvalitetsmålen.

Miljökvalitetsmål	Påverkas av den nya järnvägen	Hur påverkar den nya järnvägen miljökvalitetsmålet?
Begränsad klimatpåverkan	Ja	Den nya järnvägen bidrar till överflyttning av resor från fossilberoende och mindre energieffektiv vägtrafik till tåg på sträckan Göteborg-Borås, och bidrar därmed till minskade växthusgasutsläpp från vägtrafik. I byggskedet sker en negativ påverkan genom utsläpp av växthusgaser bl.a. från framställning av material såsom betong, från transporter av material, och från maskiner. Vid projektering krävs därför planering och åtgärder för en minskad energianvändning och minimering av utsläpp t.ex. vid utformning av anläggningen, materialval, masshantering och transporter. Den nya järnvägen bedöms som helhet bidra till att uppfylla miljökvalitetsmålet.
Frisk luft	Ja	Den nya järnvägen bidrar till överflyttning av resor från fossilberoende och mindre energieffektiv vägtrafik till tåg på sträckan Göteborg-Borås, och bidrar därmed till minskade utsläpp av partiklar och kvävedioxid från vägtrafik. Detta får en positiv påverkan framför allt på platser där många människor bor. I byggskedet sker viss negativ påverkan vid sprängning och på grund av damning samt vid transporter av uppkomna massor och byggmaterial och arbetsmaskiner. Skyddsåtgärder behöver därför vidtas för att minimera påverkan på luftmiljön. Den nya järnvägen bedöms som helhet bidra till att uppfylla miljökvalitetsmålet.
Bara naturlig förurning	Ja	Den nya järnvägen bidrar till överflyttning av resor från fossilberoende och mindre energieffektiv vägtrafik till tåg på sträckan Göteborg-Borås, och bidrar därmed till minskade utsläpp av kväveoxider från vägtrafik. I byggskedet sker en negativ påverkan genom utsläpp bl.a. från framställning av material såsom cement och stål, från transporter av material och från arbetsmaskiner. Vid projektering krävs därför planering och åtgärder för en minskad energianvändning och minimering av utsläpp t.ex. vid utformning av anläggningen, materialval och transporter. Den nya järnvägen bedöms som helhet bidra till att uppfylla miljökvalitetsmålet.
Giftfri miljö	Ja	Den nya järnvägen kommer att passera potentiellt förorenade områden, vilket kan medföra risk för spridning av föroreningar som är skadliga för människors hälsa och miljön. För att minimera påverkan på omgivningen krävs att skyddsåtgärder vidtas. Om sanering av ett förorenat område sker kan det bidra till en permanent positiv effekt vilket bidrar till att uppfylla miljökvalitetsmålet. Om den nya järnvägen går genom ett förorenat område utan att fullständig sanering sker kan det finnas risk för spridning av förorening, vilket kan påverka miljökvalitetsmålet negativt.
Skyddande ozonskift	Nej	Den nya järnvägen bedöms inte påverka miljökvalitetsmålet.
Säker strålmiljö	Ja	Magnetiska fält uppkommer kring elledningarna vid en järnväg men avtar snabbt med avståndet till järnvägen. Vid byggnation tillämpas försiktighetsprincipen och risker kan förebyggas t.ex. genom att kontaktledningssystemet planeras på ett sätt som minskar det magnetiska fältets utbredning kring järnvägen. Som helhet bedöms den nya järnvägen inte motverka miljökvalitetsmålet.
Ingen övergödning	Ja	Den nya järnvägen bidrar till överflyttning av resor från fossilberoende och mindre energieffektiv vägtrafik till tåg på sträckan Göteborg-Borås, och bidrar därmed till minskade utsläpp av kväve från vägtrafik. I byggskedet sker en negativ påverkan genom utsläpp bl.a. från framställning av material, vid sprängning, från transporter och arbetsmaskiner. Vid projektering krävs därför planering och åtgärder för minimering av utsläpp till luft och vatten. Den nya järnvägen bedöms som helhet bidra till att uppfylla miljökvalitetsmålet.
Levande sjöar och vattendrag	Ja	Hänsyn har tagits till större sjöar inom utredningsområdet vid identifiering av möjliga korridorer. Den nya järnvägen kommer trots detta att passera flera sjöar och vattendrag. Miljökvalitetsmålet kommer att påverkas genom att flera vattenförekomster kommer korsas av anläggningen. Åtgärder måste vidtas under byggtiden för att målet ska kunna uppnås. Gäller särskilt passager vid Mölndalsån, Källeredsbäcken, Nolån, Sörån, Viskan samt passage genom vattenskyddsområden.
Grundvatten av god kvalitet	Ja	Grundvattentillgångar i både berggrund och jordlager varierar stort inom utredningsområdet. Förekomst av betydande mängder grundvatten i berggrunden är kopplat till närhet till sprickzoner med god tillrinning. Större grundvattenmagasin i jordlager inom utredningsområdet finns framförallt inom de större stråk med isälvsmaterial som finns i anslutning till dalgångarna kring Bollebygd (Nolån-Storån) och Borås (Viskan), samt längs dalgången mellan Landvetter tätort och Hindås. Grundvattenmagasin i jordlager återfinns också under relativt mäktiga lerlager i Mölndalsåns dalgång. Projektet kommer att påverka miljökvalitetsmålet genom att grundvattentillgångar kommer att korsas av anläggningen. Åtgärder måste vidtas under byggskedet för att miljökvalitetsmålet ska kunna uppnås.
Hav i balans samt levande kust och skärgård	Nej	Den nya järnvägen bedöms inte påverka miljökvalitetsmålet.
Myllrande våtmarker	Ja	Inom utredningsområdet finns många våtmarker. Där järnvägen går i markplan genom våtmarksområden kan hydrologin komma att påverkas, vilket i sin tur kan påverka naturvärden. Åtgärder måste vidtas såväl under byggtiden som under driftskedet för att miljömålet ska kunna uppnås. Gäller särskilt passage under Rambo mosse samt de stora våtmarksområdena öster om Gesebol.
Levande skogar	Ja	Stor del av utredningsområdet är skogsmark. Hänsyn har tagits till skyddad skog inom utredningsområdet vid identifiering av möjliga korridorer. Den nya järnvägen kan ändå komma att lokaliseras i skogsområden med höga naturvärden som exempelvis i anslutning till Yxsjöområdet. I det fortsatta arbetet måste hänsyn tas för att begränsa intrång i skogsområden med höga naturvärden. Med en väl vald placering av järnvägen och åtgärder bedöms anläggningen inte motverka att miljökvalitetsmålet uppfylls.
Ett rikt odlingslandskap	Ja	Den nya järnvägen kommer att passera igenom områden med odlingslandskap. Störst sammanhängande odlingslandskap är i Nolån och Storåns dalgång där järnvägen i huvudsak går på bro. Med en väl vald placering av järnvägen och åtgärder bedöms anläggningen inte motverka att miljökvalitetsmålet uppfylls.
Storslagen fjällmiljö	Nej	Den nya järnvägen påverkar inte miljökvalitetsmålet.
God bebyggd miljö	Ja	Hudvudsyftet att lokalisera en ny järnväg är att knyta ihop regionens två största städer och flygplatsen, vilket skapar arbetstillfällen och utveckling lokalt och regionalt. Detta är viktiga förutsättningar för att kunna uppfylla miljökvalitetsmålet. På vissa platser kommer intrång att ske som påverkar negativt lokalt, genom intrång i och nära bebyggelse. Det kommer bildas barriärer, förekomma buller, otrygga miljöer. För att förebygga sådana risker krävs lämpliga skyddsåtgärder både i bygg- och driftskedet. Vid lokalisering av den nya järnvägen är en utgångspunkt att tillgodose bra boendemiljöer med tillgång till rekreation och friluftsliv, natur- och kulturvärden och med goda förutsättningar för hållbara transporter. Ett exempel på potential är lokalisering av stationslägen som skapar utvecklingsmöjligheter. Integrerad landskapskaraktärsanalys och Social koncekvensanalys utgör viktiga underlag för att förstå förhållanden och gestaltningsprogrammet får att förstå påverkan och kunna ge förslag på hur man ska uppnå målen.
Ett rikt växt- och djurliv	Ja	Inom utredningsområdet finns många naturmiljöer viktiga för skyddsvärda arter. Detta gäller till exempel vid Härssjön, skogsområdena vid Yxsjön och Pålsbo samt sandmiljöerna vid Osdal. Järnvägen kommer inte passera alla dessa naturmiljöer då de berörs av olika föreslagna korridorer. Livsmiljöer för växter och djur påverkas både genom den yta som järnvägen tar i anspråk och genom barriäreffekter. Järnvägens slänter kan samtidigt fungera som spridningskorridor för växter. På vissa platser har intrånget reducerats genom sträckning i tunnel. Även i det fortsatta arbetet måste hänsyn tas för att begränsa intrång och se till att barriärer inte skapas. Med en väl vald placering av järnvägen och åtgärder bedöms anläggningen inte motverka att miljökvalitetsmålet uppfylls.

översvämning av anläggningen vid Mölndalsån även längre söderut i Mölndalsåns dalgång, med en total sträcka på cirka 2 kilometer jämfört med cirka 3 kilometer för korridorer med station i Mölndal. Även för Raka vägen och Raka vägen Öst har översvämning bedömts ge en måttlig till stor negativ effekt om inga andra åtgärder än att skydda järnvägsanläggningen görs. Detta eftersom konsekvenserna vid skyfall blir störst i norra delarna av Mölndalsåns dalgång, som berörs av alternativ Raka vägen och Raka vägen Öst, samt att översvämningsskydd mot höga flöden berör betydande sträcka i dalgången även för dessa alternativ. Konsekvenserna avseende skyfall blir i Mölndalsåns dalgång större än konsekvenserna avseende översvämning till följd av höga flöden varför skyfallsproblematiken blir utslagsgivande för bedömningen.

För korridorerna Mölnlycke, Tulebo och Landvetter Öst kommer den befintliga bebyggelsen i områdena Brännås och Råvekärr att påverkas i viss mån. För vissa miljöaspekter blir påverkan olika beroende på om området passeras på bro eller i betongtunnel. För landskap och bebyggelse samt buller blir det störst påverkan med ett broalternativ, medan det för naturmiljö blir minst påverkan. Vid Sandbäck berör järnvägen ett område med jordbruksmark. Alternativ Tulebo medför något större intrång i jordbruksmark än de två andra alternativen. Tillsammans med planerade uppställningsspår i projekt Pilekrogen uppstår kumulativa effekter då området med jordbruksmark till stor del blir ianspråktaget i samtliga tre alternativ. Även för Källeredsbäcken kan uppställningsspåren innebära kumulativa effekter.

Öster om Mölndalsåns dalgång: Raka vägen och Raka vägen Öst passerar värdefulla natur- och naturmiljöer vid Gunnebo och Rådasjön. Negativa konsekvenser för dessa undviks genom att området passeras i tunnel. Genom att göra miljöanpassningar som att inte tillåta arbetstunnlar på sträckan förbi Gunnebo respektive Mölndals kvarnby undviks skada på riksintresse kulturmiljö. Inte heller riksintresseområdet för friluftsliv vid Gunnebo och Rådasjön bedöms påverkas.

Efter passagen av Sandbäck går de tre korridorerna Mölnlycke, Tulebo och Landvetter Öst in i tunnel. För Mölnlyckealternativet fortsätter tunneln till strax öster om Mölnlycke tätort. Ur bullersynpunkt är det positivt att områden med många bostäder passeras i tunnel istället för i markplan. Så är fallet i alternativ Raka vägen och alternativ Mölnlycke. När järnvägen går i tunnel kan stomljud uppkomma. Stomljuddämpande åtgärder kommer utföras, så att riktvärden för stomljud klaras oavsett val av korridor.

Öster om Mölnlycke tätort, passerar alternativ Raka vägen och alternativ Mölnlycke i markplan genom skogsområden vid Yxsjön med höga värden som livsmiljö för många arter, innan korridoren så småningom når Landvetter flygplats. Reservatsföreskrifterna för Yxsjöns naturreservat ger möjlighet till järnväg i markplan i en del av reservatet. Inom korridoren finns även utrymme att passera norr om naturreservatet men även där finns höga naturvärden knutna till skogsmiljöerna. För naturmiljö bedöms alternativ Raka vägen och alternativ Mölnlycke sammantaget ge en stor negativ konsekvens på grund av den påverkan som alternativen har då sträckningen berör skogsområden med höga värden som livsmiljö för många arter, samt värdefulla vattenmiljöer och myrområden.

Korridor Landvetter Öst går inte lika långt norrut som Mölnlyckekorridoren och järnvägen kan gå i markplan vid Hårskeröds mosse nordost om Härssjön, strax utanför riksintresseområde för naturvård och friluftsliv. Om järnvägen

För alternativen Mölnlycke, Tulebo och Landvetter Öst går järnvägen längs med nuvarande järnväg från Almedal fram till Mölndal station. Alternativen med station i Mölndal ger möjlighet till positiv stadsutveckling och stärker Mölndal C som lokal knutpunkt i Storgöteborg samtidigt som utrymmesbristen i Mölndalsåns dalgång är en utmaning. Söder om korsningen med Flöjelbergsgatan kommer flera brostöd att behöva placeras i åfåran där järnvägen ska byggas i en trång passage mellan ån och befintlig infrastruktur. Vid Forsåker kommer flera parallella järnvägsbroar att krävas vid passage av Mölndalsån uppströms sammanflödet med Källeredsbäcken. Kumulativa effekter för vattendraget kan uppstå då gällande dom för vattenverksamhet finns för åtgärder inom Forsåkerområdet. Järnvägen medför visst intrång i omvandlingsområdet Forsåker där planläggning för bostäder och verksamheter pågår och kulturhistoriskt intressanta miljöer påverkas vid Forsåker. Efter Mölndals station passerar järnvägen Källeredsbäcken där fördjupade utredningar visar att permanent omledning av bäcken krävs på en cirka 260 meter lång sträcka förbi bussdepån där befintlig bäckfåra med trädvegetation tas i anspråk av järnvägsanläggningen. För samtliga alternativ med station i Mölndal behöver Väst kustbanans spår flyttas i sidled vilket leder till att transport av farligt gods kommer att ske närmare nuvarande bebyggelse än i dagsläget. Omkring 20 till 30 bebyggda fastigheter kan komma att direkt beröras av den nya järnvägens sträckning ur riskhänseende. I huvudsak handlar det om kontors- och verksamhetslokaler. Även Lackarebäcksmotet behöver troligen byggas om. Direkt öster om E6/ E20 finns idag inga bostäder utan enbart kontors- och verksamhetslokaler.

På grund av den befintliga översvämningssproblematiken i dalgången till följd av höga flöden i Mölndalsån erfordras skyddsåtgärder mot översvämning av anläggningen, på en betydande sträcka. För alternativen med station i Mölndal fordras ett sådant högvattenskydd längs cirka 3 kilometer av anläggningen. Förutom skydd av anläggningen mot höga vattennivåer i Mölndalsån medför ett högvattenskydd en barriär för ytliga avrinningsvägar mot Mölndalsån från områden öster om anläggningen. Vid skyfall leder detta till ökad översvämningssproblematik vid markområden öster om den nya anläggningen. Detta till följd av att lågpunkter byggs bort och möjlig ytavattenavrinning försämras när ytliga skyfallsvägar blockeras. Ett högvattenskydd kan även medföra ökad översvämningssproblematik i dalgången väster om anläggningen då vatten vid en översvämningsshändelse i Mölndalsån hindras att breda ut sig till områden öster om anläggningens högvattenskydd. Pågående förbättringsåtgärder av Mölndalsåns kapacitet samt optimering av vattenreglering medför dock att översvämningssproblematiken vid höga vattenflöden i Mölndalsån i framtiden kommer minska. Detta medför att de negativa konsekvenserna, som ett högvattenskydd medför, blir mindre i områden väster om anläggningen vid en högvattensituation i Mölndalsån jämfört med de negativa konsekvenser ett högvattenskydd medför öster om anläggningen i samband med skyfallshändelser. De negativa konsekvenserna i samband med skyfallshändelser bedöms bli måttliga till stora.

För alternativ Raka vägen och Raka vägen Öst går järnvägen en kort sträcka i Mölndalsåns dalgång innan den går in i tunnel. Det innebär att flytt av nuvarande järnvägsspår i sidled inte behöver ske på en lika lång sträcka som för alternativen med station i Mölndal. Ett tiotal fastigheter med kontors- och verksamhetslokaler bedöms bli direkt berörda av järnvägens sträckning i Mölndalsåns dalgång ur ett riskhänseende. För alternativen Raka vägen och Raka vägen Öst undviks arbeten i Mölndalsån vid Forsåker, samt i Källeredsbäcken då järnvägen svänger av från Mölndalsåns dalgång norr om dessa platser. Trots att Raka vägen och Raka vägen Öst viker av från Mölndalsåns dalgång kan det krävas ett långsgående skydd mot

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 Källeredsbäcken och jordbruksmarken vid Sandbäck. Om en framtida utbyggnad av Väst kustbanan till fyrspår i Mölndalsåns dalgång byggs kommer det att ge liknande påverkan på Mölndalsån som för alternativen via Mölndal. Det bedöms innebära att undantag från bestämmelserna om MKN för vatten då måste ske, på samma sätt som för alternativen via Mölndal. 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.

Nollalternativet innebär att Västlänken ansluter till Väst kustbanan 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. Vid ett nollalternativ förväntas även ökande vägtrafik inom Mölndal, Göteborg och Borås. I nollalternativet finns redan beslutade infrastruktursatsningar med i bedömningen. Enligt Trafikverkets basprognos kommer vägtrafiken i Västra Götalands län att öka med cirka en procent varje år mellan år 2017 och 2040, vilket innebär en total ökning på drygt tjugo procent. 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. Sammanfattningsvis kan ett nollalternativ förväntas medföra lägre utsläpp av kväveoxider än i nuläget, men för partikelutsläppen kan högre utsläpp i förhållande till nuläget förväntas. Fordonsflottan bedöms vara fossilfri till år 2045 enligt Trafikverkets basprognos och därmed ge mindre växthusgasutsläpp än idag. En samlad slutsats avseende jämförelse av olycksrisk mellan nollalternativet och utbyggnadsalternativet är i nuläget inte möjlig att dra utifrån ovanstående. Generellt kan man säga att 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.

Värdering av miljökonsekvenserna för korridoralternativen

Almedal - Landvetter flygplats

En jämförelse mellan alternativen på sträckan finns i Tabell iv.

Mölndalsåns dalgång: I dalgången är det trångt om utrymme med mycket befintliga verksamheter och infrastruktur. I dalgången krävs åtgärder för skydd mot översvämning oavsett val av korridor. Översvämningssrisker i dalgången är kopplat till såväl skyfallshändelser som höga nivåer i Mölndalsån och utgör idag en befintlig problematik i dalgången.

förläggs i markplan är det viktigt att hydrologin i Hårskeröds mosse inte påverkas, då sådan påverkan innebär skada på riksintresse naturvård. Vidare ger korridoren möjlighet både för tunnelläge och markplan mellan Mölnlycke tätort och det tätortsnära rekreationsområdet vid Finnsjön. Finnsjön är kommunal huvudvattentäkt för Mölnlycke. Med järnväg i markplan förväntas stor bullerpåverkan på naturmiljöer, områden för rekreation samt även för boendemiljöer. En järnväg i markplan förbi Hårssjön och Finnsjön blir också en barriär mellan Mölnlycke tätort och sjöområdena. Detta medför stor negativ effekt på områdets värde som friluftsområde för såväl barn som vuxna och påverkar utvecklingen av Mölnlycke tätort. Järnväg i markplan tätt inpå Finnsjöns vattentäkt bedöms kunna ge måttliga till stora negativa konsekvenser då betydande påverkan på avrinningsförhållanden kan leda till kortare rinntider för ytavrinning mot vattentäkten vilket leder till ökad sårbarhet för vattentäkten.

För alternativ Tulebo kan dalgången vid Tulebo passeras i markplan eller i tunnel innan järnvägen åter måste gå i tunnel öster om Tulebo. Inom korridoren finns därför möjlighet att gå i tunnel under Hårssjön eller att gå i en grundare och kortare tunnel där järnvägen når markplan i trakten av Tulebo för att sedan åter gå ned i tunnel. Området kring Hårssjön är riksintresse för både friluftsliv och för naturvård. Alternativet med järnvägen i markplan ligger längre ifrån de känsligaste naturområdena och har därför bedömts vara ett möjligt alternativ. Hårssjön är en viktig fågelsjö och hyser arter som är känsliga för bullerstörning. Vid fördjupad utredning med avseende på påverkan på naturvärden i riksintresseområdet har det visat sig att det med järnväg i markplan genom Tulebo krävs omfattande bullerdämpande åtgärder för att bullerpåverkan på riksintresseområdet Hårssjön-Rambo mosse ska bli acceptabla för arter som är känsliga för bullerstörning. Med bullerdämpande åtgärder anpassade för området bedöms värdena i riksintresseområdet för naturvård inte skadas påtagligt. Detta gäller även för riksintresseområdet för friluftsliv. Trots ovanstående bedöms det bli stora negativa konsekvenser för naturmiljön vid ett läge i markplan förbi Tulebo. Barriäreffekter för de boende kan särskilt påverka barn och ungdomar som rör sig mer till fots eller cyklar i närmiljön. Boendemiljön är relativt opåverkad av buller i nuläget och en järnväg i markplan skulle därför medföra en stor negativ konsekvens för de boende på grund av den nya ljudkällan.

Kring Benareby och längre österut: Även området kring Benareby som är kulturhistoriskt intressant och som har landskapsmässiga värden kan i den södra delen av korridoren passeras i markplan i alternativen Landvetter Öst och Raka vägen Öst. Då känsligheten för nya, storskaliga inslag i landskapsbilden är hög blir den negativa konsekvensen av en järnväg i markplan för landskapet stor. Både Landvetter Öst och Raka vägen Öst bedöms ge måttliga till stora negativa konsekvenser för naturmiljö då effekterna av påverkan på värdefulla vatten- och skogsmiljöer kan bli långvariga och lokalt stora.

Alternativ Tulebo passerar Benareby i en lite annan sträckning än alternativ Landvetter Öst. I närheten av Benareby passerar järnvägen någon av vattenförekomsterna *bäck till Gravsjön* eller *Nordån* beroende på järnvägens sträckning i korridoren. Dessa vattenförekomster är relativt korta vilket innebär att även små ingrepp kan påverka ekologisk status. Sådan påverkan kan undvikas genom att gå på bro istället för att vattendraget leds i trumma under järnvägen och statusförsämring bedöms därmed kunna undvikas. Liksom vid markplan vid Tulebo kan barriäreffekter för de

boende i Benareby särskilt påverka barn och ungdomar som rör sig mer till fots eller cyklar i närmiljön. Boendemiljöerna vid Benareby är liksom vid Tulebo relativt opåverkade av buller i nuläget och en järnväg i markplan skulle innebära en stor negativ konsekvens för de boende på grund av den nya ljudkällan. Området söder om Björred är redan exponerat för flygbuller men en järnväg innebär ytterligare påverkan för de boende. Bullerskyddande åtgärder kommer att vidtas så att riktvärdet klaras men ljudnivån kommer att bli högre än i dagsläget.

I skogsområdet mellan Benareby och Björrodsdalen berör alternativ Tulebo ett område med en hög koncentration av fornlämningar. En järnväg i markplan i detta område bedöms ge stora negativa effekter. Sammantaget bedöms konsekvensen för kulturmiljö vara måttligt negativ. Det är inte uteslutet att det kan finnas liknande fornlämningar på fler platser i skogsområdet då dessa områden historiskt till stor del är outredda.

Vid flygplatsen: Effekten för Landvetter flygplats av stationsläge L1, i tunnel under nuvarande flygplats, bedöms vara att tillgängligheten för resenärerna stärks. Vidare är bedömningen att flygplatsens verksamhet inte störs. För stationsläge L3 kan däremot anpassningar eller skyddsåtgärder behöva göras för att inte påverka flygplatsens verksamhet. Alternativen Landvetter Öst och Raka vägen Öst ansluter i markplan till flygplatsen på dess östra sida. Järnvägen passerar vid L3 genom de delar av flygplatsområdet där de högsta föroreningshalterna av PFAS-ämnena finns. Dessa ämnen sprids lätt till vatten och är svårsanerade. Tätning av tunnel/skärning kommer vara nödvändig oavsett vilket alternativ som väljs, dock krävs ytterligare undersökningar (av till exempel bergets genomsläpplighet) för att kunna arbeta fram rimliga tätningsåtgärder.

De korridorer som kan kombineras med en station under Landvetter flygplats, L1 kan även kombineras med stationsläge L7. För miljöaspekten Landskap och bebyggelse finns skillnader i bedömning för de bägge stationsalternativen. Det förhållandevis långa avståndet till terminalbyggnaden i stationsläge L7 påverkar 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 resandet med tåg blir begränsat och att fler väljer att åka bil eller buss 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. Station i läge L7 bedöms som ett sämre alternativ än L1. För Risk och säkerhet är konsekvensen för station L7 något mindre än för L1 då L7 har station i markplan. För övriga miljöaspekter finns inte någon tydlig skillnad.

Inom samtliga korridorer kommer stora mängder bergmassor att frigöras vid anläggning av tunnlar och djupa skärningar. För samtliga korridoralternativ finns potential att använda uppkomna bergmassor till järnvägsanläggningen som anläggningsresurser. För uppkomna jordmassor finns potential att använda dessa till järnvägsanläggningen och till åtgärder för anläggningens anpassning till det omgivande landskapet. De kan även nyttjas till mervärdesskapande åtgärder i närområdet och till andra externa projekt. Masshanteringen kommer att innebära omfattande transporter och kräva flera etableringsplatser.

Landvetter Öst är den korridor tillsammans med korridor Mölnlycke som ger upphov till lägst klimatpåverkan under byggskedet. Detta då denna korridor har relativt korta sträckor i bergtunnel, vilket kräver mindre mängder klimatbelastande material som betong och stål, till väggar och tak i tunnarna, och mindre transporter av bergmassor. Station L1 har större klimatpåverkan i byggskedet, jämfört med station L7. 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.

För korridor Tulebo och korridor Landvetter Öst bedöms stora delar av sträckan medföra negativ påverkan på samtliga kategorier av ekosystemtjänster. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som stor för dessa korridorer. För övriga korridorer bedöms endast östra delen av respektive korridor medföra negativ påverkan på ekosystemtjänster. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som måttlig för korridorerna Mölnlycke, Raka vägen och Raka vägen Öst.

Sammantaget för alla redovisade miljöaspekter bedöms alternativ Raka vägen, följt av Mölnlycke, ge minst negativa konsekvenser för miljön.

Riksintresse

Under byggtiden kommer både E6/E20 och Väst kustbanan trafikeras. I och med att funktionen upprätthålls bedöms inte den nya järnvägen skada riksintresse för kommunikation på E6/E20 eller på Väst kustbanan.

Genom miljöanpassningar undviks skada på riksintresse kulturmiljö vid Gunnebo respektive Mölndals kvarnby. Områdena passeras endast av alternativ Raka vägen och Raka vägen Öst och båda alternativen går i tunnel. Inte heller riksintresseområdet för friluftsliv vid Gunnebo och Rådasjön bedöms påverkas.

Om alternativ Landvetter Öst går i markplan behöver hydrologin i Hårskeröds mosse säkras för undvika skada på riksintresse naturvård vid Hårssjön. För alternativ Tulebo bedöms hydrologisk påverkan på Tulebomossen liksom riksintresset i stort, kunna undvikas genom att skyddsåtgärder utförs för driftskedet. För alternativ Tulebo i markplan förbi Tulebo bedöms bullerpåverkan inte påtagligt skada riksintresseområdet om bullerdämpande åtgärder anpassade för området vidtas. En lokalisering i markplan i sydligaste delen av Tulebomossen bedöms påverka naturmiljöer som redan är påtagligt påverkade. Med skyddsåtgärder bedöms inte landskapstyperna, naturtyperna, opåverkade naturområden eller arter i området påverkas av järnväg för något av alternativen på ett sådant sätt att det skulle ske skada på riksintresset. Samma bedömning gäller riksintresseområdet för friluftsliv.

Riksintresset för Landvetter flygplats och riksintresse för Göteborg-Borås, del av ny stambana berör gemensamma områden vid Landvetter flygplats. Riksintressena bedöms kunna samexistera och bidra till gemensamma synergier.

Områdesskydd och skyddade arter

Natura 2000-området Labbera vid Rådasjön bedöms inte påverkas av järnvägen. Alternativen Raka vägen och Raka vägen Öst är de korridorer som passerar i närheten och dessa går i tunnel.

Reservatsföreskrifterna för Yxsjöns naturreservat ger möjlighet till järnväg i markplan i en del av reservatet. En sträckning genom naturreservatet bedöms ge stor negativ konsekvens för naturmiljö. Även utanför reservatet finns höga naturvärden.

Området Hårssjön-Rambo mosse är ett planerat statligt naturreservat och beslut om reservatsbildning väntas under våren 2022. I förslaget till beslut undantas åtgärder för anläggande av den nya järnvägen under förutsättning att järnvägen i sig inte motverkar syftet med reservatet. Om järnvägen går i markplan förbi Tulebo krävs omfattande bullerskyddsåtgärder anpassade för området.

Samtliga korridorer på sträckan Almedal-Landvetter flygplats berör skyddade fågelarter och bedöms medföra krav på dispens från artskyddsbestämmelserna.

Miljökvalitetsnormer för vatten

Fördjupade utredningar för att belysa påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten har gjorts för sträckan genom Mölndal. För vattenförekomsten *Mölndalsån – Källeredsbäckens utflöde till Liseberg* är kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd i sämsta klassen och ytterligare försämring är inte tillåten enligt regelverket för miljökvalitetsnormer för vatten. Nya brostöd i åfäran söder om Flöjelbergsgatan innebär att vattenförekomstens närområde och svämplan påverkas. Det område som tas i anspråk är redan idag anlagda ytor, vilket gör att andelen anlagda ytor är oförändrat. Bedömningen är att det inte krävs undantag från försämringsförbudet. Järnvägsanläggningen kan i viss mån anses riskera att äventyra genomförandet av nödvändiga åtgärder för att uppnå gällande miljökvalitetsnorm (måttlig ekologisk status) genom att åtgärden ekologiskt funktionella kantzoner i urban miljö motverkas på en sträcka av cirka 400 meter. Där så är möjligt kommer Trafikverket att anlägga grönytor längs vattendraget och bidra till att åtgärden *Återskapa ekologisk funktionella kantzon i urban miljö* inte äventyras.

Vid Forsåker passerar vattenförekomsten *Mölndalsån – Stensjön till sammanflödet med Källeredsbäcken*. Även för denna vattenförekomst är kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd i sämsta klassen och ytterligare försämring är otillåten. Anläggande av järnvägsbroarna kommer påverka vattenförekomstens närområde och svämplan bland annat genom ianspråktagande av strandskog. Den ökade andelen anlagd yta ger en försämring inom klassen dålig status. Vid Forsåker bedöms anläggningen därmed medföra en otillåten försämring och också riskera att äventyra möjligheten att genomföra åtgärden *Återskapande av ekologisk funktionella kantzoner i urban miljö*. Vid Forsåker finns också lek- och uppväxtområden för lax och öring, men dessa är av dålig kvalitet enligt tidigare undersökning. Det bedöms att det finns behov av ett undantag från 5 kap. 4 § miljöbalken (1998:808) vid fokusområde Forsåker.

Även för vattenförekomsten *Källeredsbäcken* är kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd i sämsta klassen och får inte försämras. Permanent omledning påverkar samtliga hydromorfologiska kvalitetsfaktorer, men

graden av påverkan avgörs av den nya färans utförande. Korridoren ger utrymme för en ny bäckfåra av god ekologisk kvalitet med svämplan och vegetation i närområdet. Miljöanpassningar och skyddsåtgärder behöver tillämpas vid anläggandet av ny bäckfåra för att mildra konsekvenserna för miljökvalitetsnormerna. Oaktat detta kommer den morfologiska parametern Vattenförekomstens närområde att försämras under relativt lång tid innan planterade träd nått vuxen storlek.

Planerat uppställningsspår vid Pilekrogen kan innebära kumulativa effekter med avseende på fysisk påverkan på Källeredsbäcken. Bedömning är sammantaget att det inte behövs undantag från 5 kap. 4 § miljöbalken med anledning av försämringsförbudet. Planerade åtgärder bedöms inte heller innebära ett äventyrande av möjligheten att uppnå gällande miljökvalitetsnorm. En förutsättning för bedömningen är att många mildrande åtgärder, eller miljöanpassningar, genomförs vid utförandet.

Alternativ Tulebo passerar Benareby i en lite annan sträckning än Landvetter Öst. I närheten av Benareby passerar järnvägen någon av vattenförekomsterna *bäck till Gravsjön* eller *Nordån* beroende på järnvägens sträckning i korridoren. Dessa vattenförekomster är relativt korta vilket innebär att även små ingrepp kan påverka ekologisk status. Sådan påverkan kan undvikas genom att gå på bro istället för att vattendraget leds i trumma under järnvägen och statusförsämring bedöms därmed kunna undvikas.

Sammanfattning

Alternativ Raka vägen och Raka vägen Öst svänger av från Mölndalsåns dalgång efter en kort sträcka och går därefter i tunnel förbi Mölnlycke tätort. Alternativ Raka vägen och Raka vägen Öst berör en vattenförekomst i Mölndalsån. Då många miljökonsekvenser är knutna till Mölndalsåns dalgång är en kortare sträcka genom dalgången att föredra, liksom tunnälläge. För alternativ Mölnlycke, Tulebo och Landvetter Öst, som har station i Mölndal innebär det att tre vattenförekomster i Mölndalsåns dalgång berörs. Det bedöms finnas risk för att byggandet av järnvägen i anslutning till Mölndalsån söder om Flöjelbergsgatan äventyrar möjligheten att genomföra nödvändiga åtgärder för att uppnå gällande miljökvalitetsnorm för den aktuella vattenförekomsten. Där så är möjligt kommer Trafikverket att anlägga grönytor längs vattendraget och bidra till att åtgärden Återskapa ekologisk funktionella kantzon i urban miljö inte äventyras utan snarare främjas. Vid Forsåker bedöms anläggningen medföra en otillåten försämring av kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd-parametrarna närområde och svämplan. Då morfologiskt tillstånd är klassat som dåligt får ingen försämring ske. Vid passage av Mölndalsån vid Forsåker bedöms undantag från icke försämringskravet behövas. Bedömningen är att anläggande av järnväg här uppfyller de villkor som krävs för att det ska gå att få undantag från bestämmelserna. Se vidare Bilaga undantag miljökvalitetsnormer. För Källeredsbäcken kan försämring undvikas genom att alla genomförbara anpassningar och skyddsåtgärder vidtas.

Samtliga korridorer på sträckan Almedal-Landvetter flygplats berör skyddade fågelarter och bedöms medföra krav på dispens från artskyddsbestämmelserna. Alternativ Raka vägen och alternativ Mölnlycke ger båda stora negativa konsekvenser för naturmiljön, vilket även alternativ Tulebo gör. För naturmiljö bedöms alternativ Tulebo vara något sämre än alternativ Raka vägen och alternativ Mölnlycke. För alternativen Tulebo och Landvetter Öst bedöms det bli stora negativa konsekvenser avseende buller

trots skyddsåtgärder så att riktvärden klaras. Bedömningen grundar sig på att områden med liten bullerpåverkan i dagsläget får en ny bullerkälla. Alternativ Tulebo bedöms medföra stor negativ konsekvens för landskap och bebyggelse om järnvägen förläggs i markplan förbi Tulebo. Däremot bedöms inte järnväg i markplan förbi Tulebo påtagligt skada riksintresseområdet för naturmiljö vid Hårssjön om bullerdämpande åtgärder anpassade för området vidtas.

Sammantaget för alla redovisade miljöaspekter bedöms alternativ Raka vägen, följt av alternativ Mölnlycke, medföra minst negativa konsekvenser för miljön.

Tabell iv. Sammanfattande värdering av miljökonsekvenser på sträckan 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 Björrodsdalen.	Påverkan på landskap söder om Finnsjön och kring tät bebyggelse i Tulebo och Benareby.	Påverkan på landskap mellan Mölnlycke och Härssjön och Finnsjön samt kring tät bebyggelse i Benareby.	Påverkan på landskap och bebyggelse öster om Mölnlycke och i Björrodsdalen.	Påverkan på landskap norr om Finnsjön samt kring tät bebyggelse i Benareby.
Naturmiljö	Påverkan på livsmiljöer för skyddsvärda arter, värdefulla skogs- och myrområden och flera vattenmiljöer.	Påverkan på höga naturvärden vid Härssjön och Yxsjön samt områden med viktiga ekologiska samband.	Påverkan på värdefulla vatten- och skogsmiljöer.	Påverkan på livsmiljöer för skyddsvärda arter, värdefulla skogs- och myrområden och flera vattenmiljöer.	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 rekreationsområden kring Tulebo och Benareby.	Barriärverkan och påverkan på tätortsnära rekreationsområden kring Härssjön, 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. Skogsbruksfastigheter förväntas bibehålla brukbar storlek.	Påverkan på jordbruk vid Pilekrogen, Tulebo och Benareby. Skogsbruk känsligast i anslutning till samhällen.	Jordbruksmark vid Pilekrogen tas i anspråk. Skogsbruksfastigheter 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 Råvekärr.	Påverkan på ett medelstort antal bostäder i en redan vibrationsstörd miljö vid Råvekärr.	Påverkan på ett medelstort antal bostäder i en redan vibrationsstörd miljö vid Råvekärr.	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 driftskedet.	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 magnetfälts-exponeringen.	Korridoren innehåller stor mängd bostäder, förskolor och skolor, dock med försumbar effekt av magnetfälts-exponeringen.
Risk och säkerhet	Lång tunnel. Lång sträcka genom tätbebyggt område parallellt med Väst kustbanan.	Långa tunnlar. Lång sträcka genom tätbebyggt område parallellt med Väst kustbanan.	Lång tunnel. Lång sträcka genom tätbebyggt område parallellt med Väst kustbanan.	Lång tunnel. Kortare sträcka i tätbebyggt område.	Lång tunnel. Kortare sträcka i tätbebyggt 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 industrilandskapet i Mölndalsåns dalgång samt vid Landvetter flygplats.	Förekomst av föroreningar i det historiska industrilandskapet i Mölndalsåns dalgång samt vid Landvetter flygplats.	Förekomst av föroreningar i det historiska industrilandskapet 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.	Långa tunnlar men också stora delar av järnväg i markplan medför något mindre mängd bergmassor. Det uppkommer också relativt stora mängder jord- och torvmassor.	Lång 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 kan 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 betongtråg, 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 betongtråg, 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.

Effekt miljövärde/känslighet	Stor negativ konsekvens	Måttlig - stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Liten - måttlig negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens
------------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------	------------------------------------	--------------------------	----------------------------	--------------------

* De olika korridorerna är jämförda med varandra i en tregradig skala där mörkast grå motsvarar minst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning och ljusast grå motsvarar störst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning. Se även tabell 9.6.

** De olika korridorerna är jämförda med det alternativ som har lägst klimatpåverkan på den aktuella sträckan. Skalan är fyrgradig och mörkast grå innebär att alternativet skiljer sig stort från alternativet med lägst klimatpåverkan. Ljusast grå innebär att skillnaden i klimatpåverkan är försumbar jämfört med alternativet med lägst klimatpåverkan. Se även tabell 9.7.

Landvetter flygplats - Borås

En jämförelse mellan alternativen på sträckan finns i Tabell v.

På sträckan Landvetter flygplats till området vid Sundshult strax söder om Hindås och norr om Klippans naturreservat går alternativ Hindås och Hestra i en gemensam korridor. Längs sträckan passerar korridoren i anslutning till flera stora bergtäkter. Korridoren passerar även Härryda sockencentrum som är upptaget i Härryda kommuns kulturmiljöprogram. Området består av Härryda sockenkyrka med bland annat omgivande gårdsmiljöer och gamla vägen mellan Härryda och Skene. Kulturmiljön fragmenteras genom att den gamla vägen, med omgivande agrar bebyggelse, kommer att skäras av eller rivas om järnvägen passerar genom området och det kulturhistoriska sammanhangets läsbarhet minskar, vilket bedöms ge en måttlig negativ konsekvens. Korridoren fortsätter strax söder om Risbohults naturreservat som också är Natura 2000-område och riksintresse för naturvård. Risbohult är känsligt för hydrologiska förändringar. Bedömningen är att hydrologin i Natura 2000-området inte kommer att påverkas. Vidare bedöms inte riksintresset för naturvård skadas. Även Klippans naturreservat, vars norra del är Natura 2000-område, är känsligt för hydrologiska förändringar. En fördjupad utredning kring Klippans Natura 2000-naturtyper visar att en järnväg i direkt anslutning till områdets norra del riskerar att skada de värden som området avser att skydda. Området vid Klippan är även av riksintresse för naturvård och friluftsliv. En järnväg precis norr om Klippan bedöms ge måttliga till stora negativa konsekvenser för friluftslivet då den skär av Klippan från det välanvända motionsområdet i anslutning till Hindåsgården. Passagen söder om Hindås ger en måttlig negativ effekt på såväl landskap som på områdets attraktivitet för boende och vistelse och en järnväg här ger måttlig till stor negativ konsekvens för landskap och bebyggelse. Korridorerna Hindås och Hestra passerar genom Härskogen som är av riksintresse för friluftsliv. I huvudsak sker passagen i tunnel och järnvägen bedöms inte påtagligt skada värdena i riksintresseområdet.

Korridorerna Bollebygd Nord och Olsfors passerar i södra kanten av Klippanområdet. Korridorerna passerar söder om Natura 2000-området, berör naturreservatets sydspets och berör delar av riksintresseområdet. Bedömningen är att naturtyperna i Natura 2000-området inte påverkas av den nya järnvägen. De typiska arterna knutna till naturtypen västlig taiga kan komma att påverkas av buller. På samma sätt kan de rekreativa värdena i reservatet och riksintresseområdet påverkas av buller. Bedömningen är att riksintresse friluftsliv inte kommer skadas påtagligt.

Korridor Bollebygd Syd följer i huvudsak väg 27/40 från Landvetter flygplats och vidare österut, vilket gör att korridoren i stor utsträckning berör miljöer som redan är starkt präglade av infrastruktur. Det i sin tur innebär att effekterna av en ny järnväg för många miljöaspekter blir mindre än om järnvägen byggs i en mer ostörd miljö. Korridor Bollebygd Syd bedöms inte ge någon påverkan på värdena i Natura 2000-området Klippan.

Samtliga korridorer passerar Nolåns dalgång på bro. Jordbruksmark förekommer i dalgången, med större sammanhängande ytor i den bredare södra delen som ansluter till Storåns dalgång. För korridorerna Hindås och Hestra sker passagen relativt långt norrut där dalgångens landskapsbild inte är lika känslig för nya inslag som i de centrala delarna i dalgången. Konsekvensen för landskapsbilden blir därför inte lika negativ som för korridorerna Bollebygd Nord och Olsfors där bron kommer påverka landskapsbilden i större omfattning. Dessutom passerar korridorerna

Bollebygd Nord och Olsfors i direkt anslutning till Bollebygds tätort och påverkar genomförandet av kommunens pågående planarbete och tätortens möjligheter att expandera åt norr. Sammantaget för landskap och bebyggelse bedöms det bli stor negativ konsekvens för dessa båda korridorer. I anslutning till Nolåns dalgång finns en större grundvattenförekomst, Bollebygd Norra, som riskerar att påverkas av järnvägsbyggnationen. Konsekvensen för grundvatten bedöms därför bli måttlig till stor negativ. För alternativen Hindås och Hestra, där grundvattenströmningen sker i riktning från korridorernas passage över Nolåns dalgång mot Bollebygds vattentäkt, finns risk för påverkan främst under byggtiden. Bollebygd Syd passerar både Nolåns och Söråns dalgång på broar söder om väg 27/40. Dessa två broar förbinds med en sträcka i markplan. Sörån har en livskraftig stam av den hotade arten flodpärlmussla. Dessa musslor är känsliga för förändringar i vattenkvalitet. Påverkan under byggskedet är därför extra känsligt. För korridorerna Bollebygd Nord och Olsfors kan jordbruket bli påverkat under byggtiden och placering av brostöd kan komma att påverka möjligheten till effektivt nyttjande av marken. Bollebygd Syd är den korridor som är närmast riksintresseområdet Lygnern och Storåns dalgång, men ligger inte i direkt anslutning till riksintesseområdet. För korridor Bollebygd Syd kommer även jordbruksmark att tas i anspråk där järnvägen går i markplan mellan broarna varför konsekvensen för jordbruket bedöms som mer negativ för detta alternativ. Den nya järnvägen bedöms inte påverka möjligheten till fortsatt jordbruksdrift inom riksintresseområdet och bedömningen är därför att värden i riksintresseområdet inte kommer att skadas.

Korridor Bollebygd Syd fortsätter efter Bollebygd vidare förbi skid- och cykelanläggningen vid Bollekollen och beroende på hur järnvägen utformas kan den komma att påverka aktiviteten här.

Öster om Nolåns dalgång fortsätter korridorerna Hindås och Hestra i glesbygd norr respektive söder om Gesebols sjö för att sedan återförenas öster om Vatthultssjön. I dessa områden finns höga naturvärden och viktiga ekologiska samband riskerar att brytas genom en järnvägssträckning. En järnväg i markplan norr om Gesebols sjö skulle bilda en barriär som påverkar tillgänglighet till natur och sjöar liksom upplevelsen av orörd natur. Hindåskorridoren passerar söder om det planerade naturreservatet Pålsbo som bland annat utgör en viktig livsmiljö för tjädrar. Hestrakorridoren som passerar söder om Gesebols sjö sträcker sig genom ett stort våtmarkscomplex och dessa områden är viktiga för ekologiska samband som riskerar att brytas om en järnväg anläggs här. För sträckan Landvetter flygplats – Borås görs bedömningen att samtliga korridorer berör skyddade arter men i olika grad. Sammantaget bedöms både korridor Hindås och korridor Hestra ge stora negativa konsekvenser för naturmiljö. Området norr om Sandared är också viktigt för det lokala friluftslivet med många anlagda motionsspår och skidspår. En järnväg i markplan här kommer att påverka skalan i landskapet och bilda barriärer för boende i området. Sammantaget med den påverkan som uppstår vid Klippanområdet söder om Hindås ger Hindås- och Hestrakorridorerna måttlig till stor negativ konsekvens för friluftsliv och rekreation samt för landskap och bebyggelse. Österut från Gesebols sjö har alternativ Bollebygd Nord samma sträckning som alternativ Hestra, vilket innebär att korridoren sträcker sig genom samma stora våtmarkscomplex som korridor Hestra. Bollebygd Nord bedöms ge måttliga till stora negativa konsekvenser för naturmiljö.

För buller bedöms både korridor Hindås och korridor Hestra ge stora negativa konsekvenser då stor del av sträckan är förlagd i områden med

liten bullerpåverkan idag, vilket medför stor känslighet för tillkommande buller. Den negativa effekten av ny bullerkälla här bedöms därför bli stor även med vidtagna bullerskyddsåtgärder. Även för de andra korridorerna på sträckan berörs områden med liten bullerpåverkan idag, men då på kortare sträckor än för alternativen Hindås och Hestra. Alternativen Bollebygd Nord och Olsfors går i anslutning till Bollebygds tätort. Med vidtagna bullerskyddsåtgärder kommer riktvärdena för buller inte att överskridas. Bollebygd Syd går i närheten av väg 27/40 på längre sträckor. Den totala bullerpåverkan kan bli relativt stor då både järnväg och väg orsakar buller. Med vidtagna bullerskyddsåtgärder kommer riktvärden inte att överskridas vid bostadshusen. De tre alternativen Bollebygd Nord, Olsfors och Bollebygd Syd bedöms därför ge en måttlig till stor negativ konsekvens avseende buller.

Samtliga alternativ innebär att det uppkommer mer bergmassor än vad som kan komma att behövas direkt i järnvägsanläggningen. Vid alternativen Olsfors och Hindås bedöms störst mängd bergmassor uppkomma som inte bedöms behövas direkt i järnvägsanläggningen. För korridorerna Olsfors och Bollebygd Syd uppkommer en stor mängd jordmassor, men endast en mycket liten andel av dessa bedöms direkt behövas till järnvägsanläggningen. För samtliga korridorer finns potential att använda uppkomna jordmassor till järnvägsanläggningen och till åtgärder för anläggningens anpassning till det omgivande landskapet. De kan även nyttjas till mervärdesskapande åtgärder i närområdet och till andra externa projekt. Torvmassor uppkommer i högst utsträckning för de nordligaste korridorerna Hindås, Hestra och Bollebygd Nord då dessa korridoralternativ går längre sträckor genom våtmarker.

Korridor Hestra är den korridor som tillsammans med korridor Bollebygd Syd ger upphov till lägst klimatpåverkan i byggskedet. Detta då Hestra har lägst klimatpåverkan från både bergtunnel och järnvägsbroar, och mindre transporter. Bollebygd Syd har relativt långa sträckor på bro men det vägs upp av betydligt kortare sträckor i bergtunnel jämfört med de andra korridorerna.

Korridor Bollebygd Nord är den korridor som tillsammans med korridor Olsfors har störst klimatpåverkan i byggskedet. Korridorerna har störst klimatpåverkan från bergtunnel. Korridor Bollebygd Nord och korridor Olsfors har även relativt långa sträckor på järnvägsbro.

Korridor Bollebygd Syd följer väg 27/40 i mycket hög grad och därför bedöms förlusten av ekosystemtjänster som liten. Stora orörda områden tas i anspråk i korridorerna Hindås respektive Hestra vilket gör att ekosystemtjänster längs hela korridorerna påverkas negativt. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som stor för korridorerna Hindås respektive Hestra. Sammantaget bedöms förlusten av ekosystemtjänster som måttlig för korridorerna Bollebygd Nord och Olsfors.

Riksintresse

Bedömningen är att värdena i riksintesseområdet för naturvård vid Risbohult inte skadas oavsett vilket alternativ som väljs på sträckan.

Området vid Klippan är riksintresse för naturvård och friluftsliv. De rekreativa värdena i riksintresseområdet påverkas av buller för alternativen Bollebygd Nord och Olsfors. Bedömningen är att riksintresse friluftsliv inte kan skadas påtagligt.

Korridorerna Hindås och Hestra passerar genom Härskogen som är av riksintresse för friluftsliv. I huvudsak sker passagen i tunnel och järnvägen bedöms inte påtagligt skada värdena i riksintresseområdet.

Bollebygd Syd är den korridor som är närmast riksintresseområdet för naturvård; Lygnern och Storåns dalgång men ligger inte i direkt anslutning till riksintresseområdet. Den nya järnvägen bedöms inte påverka möjligheten till fortsatt jordbruksdrift inom riksintresseområdet och bedömningen är därför att värden i riksintresseområdet inte kommer att skadas.

Områdesskydd och skyddade arter

I Natura 2000-området Risbohult finns arter och naturtyper som är känsliga för hydrologiska förändringar. Bedömningen är att hydrologin i Natura 2000-området Risbohult inte kommer att påverkas av den nya järnvägen.

En fördjupad utredning kring Klippans Natura 2000-naturtyper visar att en järnväg i direkt anslutning till områdets norra del som för alternativ Hindås och alternativ Hestra riskerar att skada de värden som området avser att skydda. För att få genomföra ett projekt som orsakar skada på ett Natura 2000-område krävs att det inte finns någon annan lämplig lösning. I detta fall finns dock flera alternativa korridorer. Detta innebär att korridorerna Hindås och Hestra inte kan tillåtas då det finns andra möjliga alternativ. För alternativ Bollebygd Nord och Olsfors som passerar söder om Natura 2000-området är bedömningen att naturtyperna i Natura 2000-området inte påverkas av den nya järnvägen. De typiska arterna som är knutna till naturtypen västlig taiga kan komma att påverkas av buller för dessa alternativ. På samma sätt kan de rekreativa värdena i reservatet påverkas av buller. Korridorerna Bollebygd Nord och Olsfors berör sydspetsen av naturreservatet Klippan. Om järnvägen placeras i den del av korridoren som berör naturreservatet krävs dispens från reservatsbestämmelserna eller upphävande för den del av reservatet som tas i anspråk.

Korridor Bollebygd Syd bedöms inte ge någon påverkan på värdena i Natura 2000-området Klippan.

Hindåskorridoren passerar söder om det planerade naturreservatet Pålsbo som bland annat utgör en viktig livsmiljö för tjädrar. Hestrakorridoren som passerar söder om Gesebols sjö sträcker sig genom ett stort våtmarkskomplex och dessa områden är viktiga för ekologiska samband som riskerar att brytas om en järnväg anläggs här. En ny järnväg i korridorerna Hindås eller Hestra skulle därför inte vara möjlig med hänvisning till artskyddet då det finns andra korridorer som inte påverkar skyddade fåglar och deras livsmiljöer i samma omfattning. För sträckan Landvetter flygplats – Borås görs bedömningen att samtliga korridorer berör skyddade arter men i olika grad. Österut från Gesebols sjö har alternativ Bollebygd Nord samma sträckning som alternativ Hestra, varför bedömningen avseende artskydd är den samma för Bollebygd Nord.

Miljökvalitetsnormer för vatten

För de vattenförekomster som finns på sträckan Landvetter flygplats – Borås är bedömningen att det inte råder en risk för otillåten försämring av status eller risk för äventyrande av möjlighet att uppnå status enligt MKN efter miljöanpassning/skyddsåtgärder.

Sammanfattning

Alternativ Bollebygd Syd följer i huvudsak väg 27/40 från Landvetter flygplats och vidare österut, vilket gör att korridoren i stor utsträckning berör miljöer som redan är starkt präglade av infrastruktur. Det i sin tur innebär att effekterna av en ny järnväg för många miljöaspekter blir mindre än om järnvägen byggs i en mer ostörd miljö. Järnvägen bedöms inte kunna byggas inom korridorerna Hindås och Hestra eftersom det skulle riskera skada på Natura 2000 området Klippan. Alternativ Hindås, Hestra samt Bollebygd Nord riskerar även att påverka skyddade arters livsmiljöer på ett otillåtet sätt. Det bedöms vara möjligt att bygga ny järnväg inom korridor Bollebygd Syd utan att artskyddsdispens kommer att krävas, givet att anpassningar utförs genom detaljerad lokalisering och skyddsåtgärder. Alternativ Bollebygd Syd tangerar riksintresseområdet Klippan söder om Hindås, men bedöms inte påtagligt skada värdena i riksintresseområdet. För alternativ Hindås och Hestra bedöms det bli stora negativa konsekvenser avseende buller då områden med liten bullerpåverkan i dagsläget får en ny bullerkälla. Alternativ Bollebygd Nord och Olsfors passerar i direkt anslutning till Bollebygds tätort och påverkar genomförandet av kommunens pågående planarbete och tätortens möjligheter att expandera åt norr. Sammantaget bedöms alternativ Bollebygd Syd medföra minst negativa konsekvenser för miljön.

Tabell v. Sammanfattande värdering av miljökonsekvenser på sträckan 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. Visst bergöverskott uppkommer delvis på grund av lång tunnel.	Massbalans nås för bergmassor. Korridoren går längre sträckor genom våtmarker där torv är oundvikligt.	Korridoren går längre sträckor genom våtmarker där torv är oundvikligt.	Långa tunnlar medför större mängder bergmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor. Även större mängder jordmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsamssor uppkommer.	Stora bergskämningar och några 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 mängder 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.

Effekt miljövärde/känslighet	Stor negativ konsekvens	Måttlig - stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Liten - måttlig negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens
------------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------	------------------------------------	--------------------------	----------------------------	--------------------

* De olika korridorerna är jämförda med varandra i en tregradig skala där mörkast grå motsvarar minst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning och ljusast grå motsvarar störst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning. Se även tabell 9.6.

** De olika korridorerna är jämförda med det alternativ som har lägst klimatpåverkan på den aktuella sträckan. Skalan är fyrgradig och mörkast grå innebär att alternativet skiljer sig stort från alternativet med lägst klimatpåverkan. Ljusast grå innebär att skillnaden i klimatpåverkan är försumbar jämfört med alternativet med lägst klimatpåverkan. Se även tabell 9.7.

Genom Borås

En jämförelse mellan alternativen på sträckan finns i Tabell vi.

I korridor Knalleland nås stationsläget B2 med tunnel västerifrån. Tunnelmynningen placeras i naturreservatet Rya Åsar för att järnvägen ska nå tillräcklig höjd över Knallelandsområdet. Huvuddelen av naturreservatet passeras i tunnel och endast en mindre del tas i anspråk för tunnelmynning. Störningen kommer vara stor under byggskedet men värdena kommer i stor utsträckning kunna återskapas efteråt. Vid byggarbeten i tunnel krävs extra stora etableringsytor. Dessa kan eventuellt också behöva ligga inom reservatet. Sammantaget bedöms korridor Knalleland ge stor negativ konsekvens på naturmiljön. Reservatet är även riksintresse för friluftsliv. Det är en liten del av det totala reservatet som tas i anspråk under byggtiden och friluftsliv kan kanaliseras till andra delar under byggtiden. Järnvägen kommer påverka riksintresset under byggtiden men det bedöms inte bli kvarstående skada på riksintresset efter byggskedet. Öster om stationen fortsätter järnvägen i tunnel under området Norrmalm, som 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. Området är kulturhistoriskt intressant. Konsekvensen för bebyggelse bedöms bli måttlig till stor negativ och för kulturmiljö måttligt negativ. Korridoren kommer att passera genom en idag bebyggd miljö med både verksamheter och bostäder. Med en järnväg på bro genom en bebyggd miljö förväntas stor bullerpåverkan och risk för bullerstörning. Bostäderna i området är redan idag delvis påverkade av trafikbuller vilket gör att konsekvensen bedöms som måttlig till stor med avseende på buller.

Det finns två korridorer med station under Borås C. Antingen korridor Borås C nordöst, som binds ihop med Bollebygd Syd respektive Olsfors, eller korridor Borås C sydöst, som binds ihop med Hindås, Hestra eller Bollebygd Nord. I huvudsak ger de två alternativen liknande konsekvenser. Korridor Borås C nordöst påverkar jordbruksmark vilket korridor Borås C sydöst inte gör. För övriga aspekter har de två alternativen bedömts medföra samma konsekvenser. Grundvattenförekomsten Borås 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. I Borås finns kraftigt förorenade områden kopplat till tidigare textilindustri, däribland kemtvättar där det förekommer föroreningar som kan följa grundvatten i berg och som är svåra att sanera. För alternativ med station under Borås C är bedömningen måttlig negativ konsekvens för grundvatten och för förorenade områden liten till måttlig negativ konsekvens. Grundvattenförekomsten Borås är en svår och kostsam byggnadsteknisk utmaning för tunnelalternativen. Risk för statusförsämring bedöms vara liten med de skyddsåtgärder som genomförs vid byggskede och drift. Detta gäller oavsett lokalisering. I övrigt är riskfrågor kopplade såväl till översvämning som till utrymning av stor betydelse vid station i bergtunnel. Konsekvenserna kopplade till översvämning bedöms inte var större än för andra stationslägen då anläggningen kommer att utformas på ett sätt som gör att översvämning undviks. Rutnätsstaden i Borås är en fast fornlämning. Övermarksanläggningar som ventilationsschakt och liknande behöver placeras på ett sätt som begränsar påverkan både på fornlämningen och på de kulturskyddade byggnader som finns i centrala Borås. Bedömningen är att detta är möjligt, varför konsekvensen av detta alternativ är bedömd som liten till måttligt negativ för kulturmiljö.

Det finns tre alternativa stationslägen som knyter an till en huvudbana söder om Borås. Korridor Lusharpan med stationsläge B4, korridor Osdal/Borås C med stationsläge B11A samt korridor Osdal med stationsläge B11B.

En station på bibana vid Lusharpan skulle ge måttliga till stora negativa konsekvenser på landskap och bebyggelse då detta förslag innebär att man behöver lösa in bostadsfastigheter i stadsdelen Göta. Bland annat berör korridoren två av Borås viktiga kulturmiljöer, Regementsområdet och landeriet Katrineberg. För kulturmiljön bedöms det bli måttliga till stora negativa konsekvenser. Järnvägens passage i anslutning till det tätortsnära och välbesökta rekreationsområdet vid Pickesjön riskerar fragmentera området och skapa en barriär. Visuell påverkan och bullerpåverkan från bibanan har en negativ effekt på rekreationsområdets attraktivitet. Tillgängligheten till Pickesjöområdet påverkas negativt då vägnätet behöver byggas om på grund av stationsläget, vilket ger en måttlig negativ konsekvens för rekreation och friluftsliv för området. För korridoren som helhet bedöms konsekvensen vara liten till måttligt negativ för rekreation och friluftsliv. Södra Borås är idag påverkat av trafikbuller. Med en järnväg som huvudsakligen går ovan mark genom en bebyggd miljö förväntas det innebära ytterligare 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. Riktvärden kommer dock att klaras efter vidtagna bullerskyddsåtgärder. Tillsammans med bullerpåverkan under byggskedet bedöms det bli en stor negativ konsekvens avseende buller trots vidtagna bullerskyddsåtgärder.

För alternativ Osdal/Borås C bedöms konsekvenserna för landskap och bebyggelse samt kulturmiljö blir mindre än för Lusharpan. Detsamma gäller rekreation och friluftsliv. För alternativ Osdal bedöms konsekvenserna på landskap och bebyggelse bli måttlig. Främst har det att göra med att det blir svårt att få till en stadsutveckling vid Osdal.

För naturmiljön bedöms alternativ Lusharpan, Osdal/Borås C och Osdal ge stora negativa konsekvenser vid Osdal. Området vid Osdal har sandmarksmiljöer lämpliga för gaddsteklar. Vid anläggande av väg 27 har kompensationsåtgärder vidtagits för att nyskapa miljöer som försvann i samband med vägbygget. För korridor Lusharpan påverkas även området i anslutning till Pickesjön, varför det alternativet bedöms vara något sämre för naturmiljö. Ur naturmiljösynpunkt kan även földeffekter som stadsutveckling i anslutning till station på huvudbana ge större påverkan på naturvärdena än vad järnvägen ensam skapar. Det finns även naturvärden kopplade till sötvattensmiljöerna vid Viskan. Här går järnvägen på bro över Viskan. Viskans sediment är kraftigt förorenade till följd av tidigare industriverksamheter i Borås. Om arbeten i vatten behöver göras i samband med byggnation krävs skyddsåtgärder för att begränsa negativa effekter, konsekvensen för vattenmiljön bedöms då bli liten till måttligt negativ. För aspekten förorenade områden är det framförallt det faktum att korridoren går i anslutning till Bråt övningsfält, samt Gässlösa deponi med risk för spridning av föroreningar som gör att en järnväg här kan ge måttliga till stora negativa konsekvenser. Bråt övningsfält är riksintresse för försvaret. Övningsområdets norra del berörs av Lusharpan, Osdal/Borås C samt Osdal. Denna del av riksintresseområdet berörs även av väg 27, varför möjligheten att nyttja riksintresset inte bedöms påverkas av järnvägen. Däremot kan möjligheten till externa etableringar vid ett stationsläge i Osdal påverkas av närheten till riksintresseområdet.

Samtliga tre alternativ med huvudbana vid Osdal (Lusharpan, Osdal/Borås C och Osdal) medger att järnvägen fortsätter i markplan österut från Borås. Om man väljer att fortsätta ut ur Borås i markplan kan Lindåsabäckens naturreservat komma att beröras på en längre sträcka, vilket kan ge negativa effekter på vattenmiljön och därmed ge negativa konsekvenser för flodpärlmussla. Även för korridor Borås C sydöst kan Lindåsabäcken komma att passeras. Med rätt placering av järnvägen inom korridorerna kan naturreservatet undvikas helt. Österut från Osdal finns delområden som är måttligt påverkade av trafikbuller och som är känsliga för tillkommande bullerkällor.

Vid korridor Borås C nordöst och korridor Borås C i sydöst uppkommer väldigt stora mängder bergmaterial på grund av stationerna i berg under Borås och de långa tillhörande tunnlarna. Korridor Knalleland och Lusharpan genererar något mindre mängd bergmaterial, även om det i dessa alternativ också krävs relativt långa bergtunnlar. Vid alternativ Osdal/Borås C och alternativ Osdal uppkommer minst mängd bergmaterial eftersom järnvägslinjen ligger relativt väl anpassad efter terrängen. Återanvändning av bergmassor i järnvägsanläggningen är mest resurseffektivt, men är inte alltid möjligt till exempel vid anläggning av långa bergtunnlar som vid flera av alternativen genom Borås. Masshanteringen kommer att innebära omfattande transporter och kommer att kräva flera etableringsplatser.

För korridorerna Borås C nordöst, Borås C sydöst, Knalleland och Lusharpan finns mer bergmassor än vad som kan användas som anläggningsmassor, medan det för korridor Osdal/Borås C och Osdal i stort sett råder massbalans för bergmassor.

Vid val av korridorerna Lusharpan och Osdal/Borås C bedöms störst mängd jordmaterial uppkomma medan korridorerna Borås C nordöst, Borås C sydöst och Osdal genererar något mindre mängd jordmaterial. Minst mängd jordmaterial uppkommer för korridor Knalleland där det också råder massbalans. För övriga korridorer finns potential att använda uppkomna jordmassor till järnvägsanläggningen och till åtgärder för anläggningens anpassning till det omgivande landskapet. De kan även nyttjas till mervärdesskapande åtgärder i närområdet och till andra externa projekt.

Torv förekommer. Alternativ Lusharpan, Osdal/Borås C och Osdal har mest förekomst av torvmossar medan alternativ Borås C sydöst och Knalleland helt undviker torvpartier.

Korridor Borås C nordöst är tillsammans med korridorerna Borås C sydöst samt Knalleland, det alternativ som ger upphov till störst klimatpåverkan under byggskedet. 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.

Korridorerna Osdal/Borås C och Osdal ger upphov till lägst klimatpåverkan i byggskedet. Detta kopplat till att de inte har några sträckor alls i bergtunnel. Korridorerna har stora mängder torv som behöver transporteras långa sträckor, men på grund av avsaknaden av tunnlar som ger upphov till bergschakt som behöver transporteras bort, har de totalt sett ändå den lägsta klimatpåverkan från lastbilstransporter.

Förlusten av ekosystemtjänster bedöms vara liten för korridorerna Borås C nordöst och Borås C sydöst. För korridor Knalleland bedöms förlusten av ekosystemtjänster som stor bland annat med avseende på estetiska värden och förutsättningarna för naturlig bullerreglering. För korridor Lusharpan bedöms lokaliseringen nära väg 40 medföra en måttlig förlust av ekosystemtjänster. Lokaliseringen i anslutning till befintlig infrastruktur bedöms medföra måttlig förlust av ekosystemtjänster för korridor Osdal/ Borås C. Även för korridor Osdal bedöms lokaliseringen innebära en måttlig förlust av ekosystemtjänster, med störst påverkan vid stationsläget vid Osdal.

Riksintressen

Rya Åsar är riksintresse för friluftsliv. Det är en liten del av området som tas i anspråk under byggtiden och friluftsliv kan kanaliseras till andra delar under byggtiden. Järnvägen kommer påverka riksintresset under byggtiden men det bedöms inte bli kvarstående skada på riksintresset efter byggskedet.

Bråt övningsfält är riksintresse för försvaret. Övningsområdets norra del berörs av Lusharpan, Osdal/Borås C samt Osdal. Denna del av riksintresseområdet berörs även av väg 27, varför möjligheten att nyttja riksintresset inte bedöms påverkas av järnvägen. Däremot kan möjligheten till externa etableringar vid ett stationsläge i Osdal påverkas av närheten till riksintresseområdet.

Områdesskydd och skyddade arter

Huvuddelen av naturreservatet Rya Åsar passeras i tunnel i korridor Knalleland medan en mindre del tas i anspråk för tunnelmynningen väster om stationsläge B2. Störningen kommer vara stor under byggskedet men värdena kommer i stor utsträckning kunna återskapas efteråt. Det kommer krävas dispens från reservatsföreskrifterna eller upphävande av del av reservatet för att kunna anlägga en tunnelmynning inom reservatet. Vid byggarbeten i tunnel krävs extra stora etableringsytor. Dessa kan eventuellt också behöva ligga inom reservatet.

Om man väljer att fortsätta ut ur Borås i markplan, i något av alternativen Borås C sydöst, Lusharpan, Osdal/Borås C eller Osdal kan Lindåsabäckens naturreservat komma att beröras. Med rätt placering av järnvägen inom korridorerna kan naturreservatet Lindåsabäcken undvikas helt.

Miljö kvalitetsnormer för vatten

För grundvattenförekomsten Borås är risk för statusförsämring liten med de skyddsåtgärder som genomförs vid byggskede och drift. Detta gäller oavsett lokalisering.

Sammanfattning

Sammantaget bedöms alternativen med station i berg under Borås C (Borås C nordöst och Borås C sydöst) ge minst negativa konsekvenser för miljön. Dessa har dock stor klimatpåverkan under byggtiden. Övriga alternativ ger alla stora negativa konsekvenser för naturmiljö. Alternativ Knalleland påverkar naturreservatet Rya åsar, som också är av riksintresse för friluftsliv. Bedömningen är att det inte blir påtaglig skada på riksintresset. Alternativ Lusharpan, Osdal/Borås C samt Osdal berör område som är av riksintresse för försvaret vid Bråts övningsfält. Bedömningen är att möjligheten att nyttja riksintresset inte påverkas av järnvägen. Alternativ Lusharpan ger stor negativ konsekvens för buller. Av de korridorer som inte har station i berg under Borås bedöms Osdal/Borås C ge mindre negativa konsekvenser för miljön än de andra alternativen.

Tabell vi. Sammanfattande värdering av miljökonsekvenser på sträckan 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 Normalm.	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 Regementsområdet 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 Älgården och Arnbåga samt Centrala Normalm.	Påverkan på området kring centralstation och Borås stadskärna.	Påverkan på området kring centralstation och Borås stadskärna.	Påverkan på kulturmiljöer i Regementsområdet och Stadsdelen Göta.	Påverkan på enstaka fornlämningar.	Påverkan på enstaka fornlämningar.
Rekreation och friluftsliv	Påverkan på en liten del av Rya åsar.	Påverkar inga rekreatiomsområden.	Påverkar inga rekreatiomsområden.	Påverkan på tätortsnära rekreatiomsområden vid Pickesjön och Gässlösa.	Påverkan på några rekreatiomsområden på avstånd från bebyggelse.	Påverkan på några rekreatiomsområden 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 område 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 område 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 tunnelmynning vid Normalm. 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.	Mycket lång tunnel och station djupt under mark.	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 huvudbanans 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 förlagd i tunnel medför större mängder bergmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor.	Station förlagd i tunnel medför större mängder bergmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor.	Korridoren medför större mängder berg- och jordmassor än vad som kan nyttjas som anläggningsmassor. Stationen medför också torv vilken inte kan nyttjas som anläggningsmassor.	Korridoren medför underskott av bergmassor för anläggningen. Mindre mängder jord- och torvmassor uppkommer.	Korridoren 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 innebär 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 ekosystemtjänster, 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 ekosystemtjänster.	Lokalisering i anslutning till befintlig infrastruktur.	Störst påverkan vid stationsläget vid Osdal.

Effekt miljövärde/känslighet	Stor negativ konsekvens	Måttlig - stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Liten - måttlig negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens
------------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------	------------------------------------	--------------------------	----------------------------	--------------------

* De olika korridorerna är jämförda med varandra i en tregradig skala där mörkast grå motsvarar minst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning och ljusast grå motsvarar störst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning. Se även tabell 9.6.

** De olika korridorerna är jämförda med det alternativ som har lägst klimatpåverkan på den aktuella sträckan. Skalan är fyrgradig och mörkast grå innebär att alternativet skiljer sig stort från alternativet med lägst klimatpåverkan. Ljusast grå innebär att skillnaden i klimatpåverkan är försumbar jämfört med alternativet med lägst klimatpåverkan. Se även tabell 9.7.

Lokaliseringsalternativ för hela sträckan Göteborg-Borås

En utvärdering har genomförts för kvarvarande alternativ på respektive delsträcka utifrån bedömningsgrunderna hållbarhetsbedömning, miljöbedömning, investeringskostnad och acceptans för alternativ. De sammanvägt bästa alternativen på respektive delsträcka har därefter kombinerats ihop till lokaliseringsalternativ för hela sträckan Göteborg-Borås, vilka även har utvärderats avseende samhällsekonomisk nytta och projektmålsuppfyllelse. Övriga alternativ har valts bort. Denna utvärdering har gjorts i lokaliseringsutredningen och resultatet sammanfattas i miljökonsekvensbeskrivningen.

Delsträcka Almedal-Landvetter flygplats

Denna delsträcka innehåller ett stationsläge vid Landvetter flygplats och ett möjligt stationsläge i Mölndal.

Den största principiella skillnaden mellan de studerade alternativen på delsträckan Almedal-Landvetter flygplats ligger i korridorernas möjliggörande av ett stationsläge vid Mölndal. En korridor via Raka vägen bedöms vara bättre än korridorer via Mölndal inom vissa aspekter av hållbarhetsbedömningen, bland annat avseende samhällsekonomiska nyttor och den nya järnvägens miljöpåverkan. Även enligt miljöbedömningen bedöms Raka vägen vara det bästa alternativet. En sträckning med station i Mölndal bedöms erbjuda en mer kapacitetsstark och robust järnvägsanläggning. En sträckning via Mölndal bedöms också skapa bättre förutsättningar för regional och lokal utveckling, vilket bidrar till de samhällsekonomiska nyttorna av investeringen. Att bygga den nya järnvägen via ett stationsläge i Mölndal bedöms vidare generera något lägre kostnader än en sträckning via Raka vägen. Dessutom innebär en sträckning via Mölndal att en första etapp av utbyggnad till fyrspar på Väst kustbanan byggs inom ramen för nya stambanor. Kostnaden för att i framtiden förstärka kapaciteten på Väst kustbanan genom utbyggnad till fyrspar blir således högre, om den nya stambanan byggs i en korridor via Raka vägen. En annan betydande skillnad mellan de båda principiella alternativen är att samtliga kommunala och regionala samrådsparter förordar en sträckning som möjliggör station i Mölndal, samtidigt som acceptansen för en sträckning via Raka vägen är mycket låg hos dessa intressenter. Beaktat hållbarhetsbedömning, miljöbedömning, investeringskostnad samt acceptans för alternativ, bedöms en korridor som möjliggör ett stationsläge vid Mölndal sammanvägt vara ett bättre alternativ, än korridorer som innebär en sträckning via Raka vägen.

För Landvetter flygplats bedöms ett stationsläge i tunnel under flygplatsen (L1) vara det bästa. Anledningen är att ett centralt stationsläge är bäst ur resandesynpunkt. Ett stationsläge i tunnel ger minst omgivningspåverkan, bidrar till störst utvecklingsmöjligheter av flygplatsområdet och erbjuder kortast restid. En station i ytläge (L7) kostar mindre, men är sämre avseende tillgängligheten till stationen och möjligheten till framtida utveckling av flygplatsområdet. Ett terminalnära stationsläge har också högst acceptans hos berörda kommunala och regionala samrådsparter och Swedavia. Stationsalternativet parallellt med flygplatsen (L3) medför, på grund av skyddsåtgärder, en relativt hög kostnad och bedöms ha negativ påverkan på flygplatsens framtida utveckling. Det förutsätter också en sträckning via korridor Landvetter Öst, vilket medför en större miljöpåverkan än övriga korridorer.

De korridorer som både passerar ett stationsläge i Mölndal och ett stationsläge under Landvetter flygplats är korridorerna Mölnlycke och Tulebo. Av dessa är korridor Mölnlycke ett bättre alternativ både enligt hållbarhetsbedömningen och enligt miljöbedömningen. Detta på grund av att korridor Tulebo innebär större påverkan på landskap och bebyggelse, naturmiljö och kulturmiljö. Investeringskostnaden är likvärdig för båda korridorerna.

På delsträckan Almedal-Landvetter flygplats är det sammanfattningsvis korridor Mölnlycke som rangordnas som nummer 1 och korridor Tulebo som rangordnas som nummer 2, båda i kombination med stationsläge M1 vid Mölndals station och stationsläge L1 under flygplatsen vid Landvetter flygplats. Alternativen Raka vägen, Raka vägen Öst samt Landvetter Öst väljs därför bort.

Delsträcka Landvetter flygplats-Borås

På delsträckan mellan Landvetter flygplats och Borås har fem alternativa korridorer studerats.

Korridor Bollebygd Syd är det bästa alternativet enligt både hållbarhetsbedömningen och miljöbedömningen. Detta på grund av mindre påverkan på bland annat landskap och bebyggelse och bättre möjligheter till uppfyllelse av social och ekologisk hållbarhet. Miljöbedömningen konstaterar också att korridorerna Hestra och Hindås inte är möjliga att genomföra på grund av påverkan på artskyddade fåglar samt risk för skada på Natura 2000-området Klippan. Korridor Hestra har den lägsta investeringskostnaden, men skillnaden mellan alternativen är relativt liten och bedöms inte vara avgörande för valet av alternativ. När även acceptansen för de olika alternativen hos kommunala och regionala samrådsparter beaktas framstår därför korridor Bollebygd Syd som det enda rimliga alternativet på delsträckan Landvetter flygplats-Borås. Korridorerna Hindås, Hestra, Bollebygd Nord och Olsfors väljs därför bort.

Delsträcka Genom Borås

På delsträckan genom Borås har sex alternativ studerats. Alla alternativ går dock att inte kombinera med alla korridorer mellan Landvetter flygplats och Borås.

Alternativ Knalleland innebär ett stationsläge i Knalleland (B2). Detta alternativ går dock inte att kombinera med korridor Bollebygd Syd och har inte heller acceptans från Borås stad. Alternativ Knalleland innebär också relativt stor omgivningspåverkan på grund av broläge genom Knalleland samt påverkan på naturreservatet Rya åsar och bebyggelse i Norrmalm.

Alternativen Borås C nordöst (B1A) och Borås C sydöst (B1C) innebär båda stationsläge i tunnel under Borås C. Av dessa är det Borås C sydöst som är kombinerbart med Bollebygd Syd. Det är ett bra alternativ enligt hållbarhetsbedömningen då stationsläget är centralt. Det ger också begränsad miljöpåverkan på grund av tunneln och är det alternativ som enligt miljöbedömningen medför minst negativa konsekvenser för miljön. Däremot har alternativet på grund av tunneln en så hög investeringskostnad att det anses vara orimligt att genomföra. Bland annat är en tunnel i anslutning till Borås grundvattenförekomst en kostsam byggnadsteknisk utmaning. Den totala investeringskostnaden för alternativen är ungefär dubbelt så hög som för det alternativ med lägst investeringskostnad, Osdal/Borås C (B11A).

Alternativen Osdal/Borås C (B11A) och Osdal (B11B) innebär båda ett stationsläge för höghastighetståg och regionaltåg mot Jönköping vid Osdal. Alternativ Osdal/Borås C (B11A) innebär dessutom en bibana till Borås C för regionaltåg mot Göteborg. I alternativ Osdal (B11B) stannar även regionaltåg mot Göteborg vid Osdal. Hållbarhetsbedömningen visar att enbart ett externt stationsläge enligt B11B är negativt med hänsyn till bland annat regional och lokal utveckling och samhällsekonomiska nyttor. Alternativ Osdal/Borås C (B11A) är relativt bra både enligt hållbarhetsbedömningen och enligt miljöbedömningen, samtidigt som det har en låg investeringskostnad.

Alternativ Lusharpan med stationsläge B4 på bibana är relativt bra både ur hållbarhetssynpunkt och miljösynpunkt. I jämförelse med Osdal/Borås C (B11A) är det dock något sämre då stationsläget ligger längre från centrum och miljöpåverkan är större i bland annat området kring Pickesjön och i Göta. De kommunala och regionala samrådsparterna förordar samtliga ett centralt stationsalternativ, främst med hänsyn till regionaltågen.

På delsträckan genom Borås är det sammanfattningsvis alternativ Osdal/Borås C med stationsläge B11A vid Osdal och Borås C som rangordnas som nummer 1 och alternativ Lusharpan med stationsläge B4 som rangordnas som nummer 2. Alternativen Borås C nordöst (B1A), Borås C sydöst (B1C), Knalleland (B2) och Osdal (B11B) väljs därför bort.

Alternativ för sträckan Göteborg-Borås

De bästa alternativen för respektive delsträcka har kombinerats ihop till fyra lokaliseringsalternativ för Göteborg-Borås:

- Korridor Mölnlycke med Mölndal station (M1) och station i tunnel under flygplatsen (L1) – Korridor Bollebygd Syd – Korridor Lusharpan med station B4
- Korridor Mölnlycke med Mölndal station (M1) och station i tunnel under flygplatsen (L1) – Korridor Bollebygd Syd – Korridor Osdal/Borås C med station B11A
- Korridor Tulebo med Mölndal station (M1) och station i tunnel under flygplatsen (L1) – Korridor Bollebygd Syd – Korridor Lusharpan med station B4
- Korridor Tulebo med Mölndal station (M1) och station i tunnel under flygplatsen (L1) – Korridor Bollebygd Syd – Korridor Osdal/Borås C med station B11A

För dessa fyra lokaliseringsalternativ har en sammanvägd bedömning genomförts i syfte att rangordna alternativen. Den sammanvägda bedömningen är baserad på de sex bedömningsgrunderna hållbarhetsbedömning, miljöbedömning, investeringskostnad, acceptans för alternativ, samhällsekonomisk nytta och projektmålsuppfyllelse. När lokaliseringsalternativen utvärderas ingår även restiden för hela sträckan Göteborg-Borås.

Miljökonsekvenserna för de olika lokaliseringsalternativen visas i Tabell vii. Av miljöbedömningen framgår att en sträckning via Tulebo bedöms få större negativ påverkan på landskap, kulturmiljö och rekreation, än en sträckning via Mölnlycke. En sträckning via Tulebo passerar riksintresse naturvård

vid Hårssjön med fågelarter som är känsliga för bullerstörning. Vid järnväg i markplan krävs därför bullerskydd för att utesluta påtaglig skada på de värden som riksintresseområdet avser att skydda. Bollebygd Syd tangerar riksintresseområdet Klippan söder om Hindås men bedöms inte påtagligt skada värdena i riksintresseområdet. En sträckning via Lusharpan (B4) ger större påverkan på landskap, kulturmiljö och rekreation, än en sträckning via Osdal/Borås C (B11A). Alternativen Mölnlycke, Tulebo, Lusharpan (B4) samt Osdal/Borås C (B11A) ger stora negativa konsekvenser för naturmiljö då sträckningarna berör områden med höga värden som livsmiljö för många arter. Bollebygd Syd bedöms ge måttliga till stora konsekvenser för naturmiljö. De olika lokaliseringsalternativen bedöms inte påverka några Natura 2000-områden och bedöms vara förenligt med områdets riksintressen. Både alternativ Mölnlycke och Tulebo bedöms kräva artskyddsdispens för påverkan på livsmiljöer för skyddade fågelarter. Både för alternativ Mölnlycke och för alternativ Tulebo bedöms anläggningen medföra en otillåten försämring avseende miljökvalitetsnormer för vattenförekomsten i Mölndalsån vid Forsåker. Sammantaget är lokaliseringsalternativ Mölnlycke med Mölndal station (M1) och station i tunnel under flygplatsen (L1) – Korridor Bollebygd Syd – Korridor Osdal/Borås C med station B11A bäst ur ett miljöbedömningsperspektiv.

Tabell vii. Sammanvägd miljöbedömning.

	Mölnlycke	Bollebygd Syd	Osdal/Borås C (B11A)	Mölnlycke	Bollebygd Syd	Lusharpan (B4)	Tulebo	Bollebygd Syd	Osdal/Borås C (B11A)	Tulebo	Bollebygd Syd	Lusharpan (B4)
Landskap och bebyggelse												
Naturmiljö												
Kulturmiljö												
Rekreation och friluftsliv												
Ytvattentäkter												
Grundvatten												
Jordbruk/skogsbruk												
Buller												
Vibrationer												
Stomljud												
Luft												
Elektromagnetiska fält												
Risk och säkerhet												
Översvämning												
Förorenade områden												
Masshantering *												
Klimat **												
Ekosystemtjänster												

Effekt miljövärde/känslighet	Stor negativ konsekvens	Måttlig - stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Liten - måttlig negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens	Positiv konsekvens
------------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------	------------------------------------	--------------------------	----------------------------	--------------------

* De olika korridorerna är jämförda med varandra i en tregradig skala där mörkast grå motsvarar minst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning och ljusast grå motsvarar störst möjlighet till en masshantering som bidrar till en god naturresurshushållning. Se även tabell 9.6.

** De olika korridorerna är jämförda med det alternativ som har lägst klimatpåverkan på den aktuella sträckan. Skalan är fyrgradig och mörkast grå innebär att alternativet skiljer sig stort från alternativet med lägst klimatpåverkan. Ljusast grå innebär att skillnaden i klimatpåverkan är försumbar jämfört med alternativet med lägst klimatpåverkan. Se även tabell 9.7.

Fortsatt process

När lokaliseringsutredningen är klar, med tillhörande godkänd miljökonsekvensbeskrivning, ställs den ut för granskning. Granskningen är en sista formell fas då synpunkter kan lämnas. Efter granskningen kommer granskningssynpunkterna sammanställas i ett granskningsutlåtande.

I oktober 2020 beslutade regeringen att ny järnväg mellan Göteborg-Borås ska tillåtlighetsprövas. Tillåtlighetsprövningen sker när lokaliserings-utredningen färdigställts. Inför regeringens prövning genomförs en beredningsremiss. Regeringen kommer att bedöma om det med hänsyn till miljöbalkens regler är möjligt att bygga järnvägen inklusive de tekniska åtgärder, skydds- och säkerhetsåtgärder samt skadeförebyggande åtgärder som är nödvändiga.

Underlaget till tillåtlighetsprövningen ska möjliggöra en bedömning av projektets förenlighet med miljöbalkens allmänna hänsynsregler samt bestämmelser om miljökvalitetsnormer, Natura 2000 och hushållning med mark och vattenområden. Vid risk för påtaglig skada på riksintresse ska den frågan utredas djupare. Underlaget ska även redovisa om alternativen är förenliga med kommunala planer och de nationella miljökvalitetsmålen. Om regeringen ger tillåtlighet för en korridor ska järnvägen anläggas inom den angivna korridoren.

Då byggande av ny järnväg riskerar att försämra en miljökvalitetsnorm bifogas underlag för bedömning av uppfyllande av kriterier för att få undantag från 5 kap. 4 § miljöbalken gällande *Mölnดาลsån-Stensjön till sammanflödet med Kålleredsbäcken (WA62547352)*.

I nästa fas i planläggningsprocessen tas planförslag fram. Vid framtagande av planförslag utreds var och hur järnvägen ska byggas inom den beslutade korridoren. För Göteborg-Borås kommer sträckan delas upp i flera olika etapper där separata planförslag till järnvägsplan tas fram för varje etapp. I denna fas kommer det att hållas flera samråd och fokus ligger då på enskildas intressen. I planförslagen utreds alternativa utformningar och detaljer för anläggningens utformning, tekniska lösningar, skyddsåtgärder med mera för att klarlägga markbehoven..

Sista fasen i planläggningsprocessen är fastställelseprövningen. När järnvägsplanen fastställts och vunnit laga kraft kan järnvägen byggas..

Behov av tillstånd och anmälningar

Utöver den formella hanteringen av järnvägsprojektet, enligt lag (1995:1649) om byggande av järnväg, kommer ett antal andra tillstånd och prövningar behöva genomföras innan bygget kan ske. På många platser kommer tillstånd att krävas enligt flera lagrum och aspekter. Det kan till exempel röra sig om tillstånd enligt både kulturmiljölagen och miljöbalken för vissa intrång och åtgärder. En del prövningar görs inom järnvägsplanen.

Miljöfrågor att utreda vidare

Arbetet i denna utredning har genomförts med den noggrannhet som krävs för att kunna ta ställning till val av lokaliseringsalternativ. Det fortsatta arbetet kommer behöva fördjupas inom skyddade arter, ekologisk kompensation, arkeologi, grundvattenpåverkan i anslutning till tunnlar och skärningar, klimatanpassning, förorenade områden, gestaltning etcetera.

Inom ramen för framtagande av järnvägsplanen kommer fördjupningar att göras kring buller, vibrationer och stomljud, markavvattning, översvämning, påverkan på vattenkvalitet, masshantering, risk och säkerhet etcetera.

Anpassningar och skyddsåtgärder

Hanteringen av negativa effekter av en exploatering bör följa en skadelindringshierarki som innebär att skador i första hand undviks. I andra hand bör de minimeras och avhjälpas på plats och endast i sista hand bör de kompenseras. I lokaliseringsutredningen har skadelindringshierarkin tillämpats genom att i första hand välja en lokalisering som innebär så lite negativa effekter som möjligt och att skador så långt det är möjligt undviks. I val av lokalisering har även möjligheten att begränsa de negativa effekterna genom anpassningar och skyddsåtgärder vägts in.

Platser där Trafikverket åtar sig att utföra eller medverka till att utföra särskilda skyddsåtgärder och som är klarlagda i detta skede redovisas i Tabell viii. Det är åtgärder som vi ser behöver utföras för att säkerställa en lokalisering där ändamålet med anläggningen uppnås med minsta möjliga intrång och olägenhet utan oskälig kostnad samt med beaktande av övriga samhällsintressen och med hänsyn till stads- och landskapsbilden och till natur- och kulturvärden. Fler skyddsåtgärder kommer att tillkomma i kommande järnvägsplaneskede. redovisas i Tabell viii.

Tabell viii. Platser där Trafikverket åtar sig att utföra eller medverka till att utföra särskilda skyddsåtgärder och som är klarlagda i detta skede.

Plats	Skyddsåtgärder och försiktighetsmått
Mölnดาลsån - sträckan Almedal till Kålleredsbäckens utflöde	Förbättra närområde genom plantering/ekologiskt funktionella kantzoner på samma plats alternativt annan närliggande plats där återplantering på ursprungsplatsen inte är möjlig. Anpassning till markavvattningsföretaget måste också göras. Exakt plats för åtgärder studeras vidare i järnvägsplaneskedet. Åtgärden vidtas för att inte äventyra uppnående av MKN Vatten.
Forsåker, Mölnดาลsån	Skapa ekologiskt funktionella kantzoner vid återställning efter rivning av befintliga järnvägsbroar i området mellan E6/E20 och den sydligaste av de nya järnvägsbroarna. Alla genomförbara åtgärder för att mildra de negativa konsekvenserna ska genomföras när undantag från MKN Vatten krävs.
Rävekärr, Kålleredsbäcken	Vid anläggande av ny bäckfåra bör slänter och kanter förses med skuggande vegetation. Ianspråktagna lek- och uppväxtområden behöver återskapas. Den nya fårans utformning behöver anpassas till kapacitetskraven i markavvattningsföretaget. Åtgärderna måste utföras för att undvika undantag från MKN.
Härssjön	Möjlig järnvägslinje i markplan inom korridor Tulebo vid Härssjön med en bullerskyddsåtgärd i form av vall och bullerplank med sammanlagda höjden 5 meter. Åtgärden utförs för att undvika påtaglig skada på riksintresse naturvård.
Mölnดาลsåns dalgång	Åtgärder krävs för att att långsgående högvattenskydd för anläggning-en inte ska förvärra översvämningsproblematiken i omgivningen för befintlig bebyggelse och infrastruktur. Exempelvis finna ersättningsutrymme för skyfallsvolymer vars nuvarande ansamlingspunkter byggs bort

Kompensation

Om inte anpassningar och skyddsåtgärder räcker till för att undvika skada på miljön kan det bli aktuellt att kompensera skadan. Krav på att genomföra kompensationsåtgärder ställs i vissa fall med stöd av bestämmelser enligt miljöbalken, detta kallas för lagstyrd kompensation. Den lagstyrda kompensation som bedöms bli aktuell i de förslagna lokaliseringsalternativen

regleras i 16 kap. 9 § miljöbalken. Det gäller prövning om undantag från miljökvalitetsnormer för vatten samt prövning vid artskyddsdispens.

Järnvägen kommer sannolikt medföra krav på dispens från artskyddsförordningen då den troligen inte går att bygga utan att skada lokala populationer av tjäder och eventuellt även andra arter. Dispens kommer att medföra tvingande krav på kompensationsåtgärder. Vid påverkan av miljöer som är värdefulla för tjäder kan en möjlig form av kompensation vara att upprätta naturvårdsavtal eller formellt områdesskydd för skogsmiljöer i nära anslutning till det påverkade området. För andra arter kan andra typer av kompensation krävas, som till exempel anläggande av boplattformar för fiskgjuse.

Kompensation som Trafikverket åtar sig till följd av att undantag från 5 kap. 4 § miljöbalken gällande *Mölnดาลsån-Stensjön till sammanflödet med Kålleredsbäcken (WA62547352)* krävs är biotopförbättrande åtgärder på sträckan mellan E6/E20 till Mölnดาลsåns sammanflöde med Kålleredsbäcken.

Kompensation som går utöver de krav som ställs i specifika bestämmelser i miljöbalken kallas för frivillig kompensation. Möjligheten att genomföra frivillig kompensation kommer att utredas vidare i samband med att planförslag till järnvägsplan tas fram, när utformningen av järnvägen planeras mer i detalj. Det kan handla om tillskapande av livsmiljöer enligt Trafikverkets riktlinje landskap, exempelvis anläggande av faunapassager för stora och små djur eller anläggande av järnvägsbank anpassad för särskild flora och fauna.

Behov av frivillig kompensation som redan nu identifierats är vid Osdal söder om Borås. Där finns sandiga hedar och betesmarker med en mycket artrik insektsfauna, unik för regionen. Vid skada på dessa mycket höga naturvärden kan kompensation minska omfattningen av varaktig negativ påverkan. Ett exempel är att nyskapa sandiga hedmarker längs banvall, i närliggande miljö för att möjliggöra att arter sprider sig.

Miljöuppföljning och kontroll

Tillstånd, dispenser och anmälningar kommer behöva sökas för vissa typer av arbeten. I samband med detta kommer även kontrollprogram att behöva upprättas för att begränsa miljöpåverkan i byggskedet.