

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

Ostlänken - Järnvägsplan delen Bäckeby-Linghem

Norrköpings och Linköpings kommun, Östergötlands län

Utkast till samrådshandling 2025-11-04

Ärendenummer: TRV 2014/72088



Dokumenttitel: Miljökonsekvensbeskrivning, Ostlänken - Järnvägsplan delen Bäckeby - Lingham

Skapat av: Tyréns Sverige AB

Dokumentdatum: 2025-11-04

Dokumenttyp: Miljökonsekvensbeskrivning

DokumentID: OLP1_1-04-040_11000-133_144-6001

Version: __.4

Ärendenummer: TRV 2014/72088

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Camilla Hedenstedt, Trafikverket

Distributör: Trafikverket, 781 89 Borlänge, telefon 0771-921 921

trafikverket@trafikverket.se

Innehåll

Läsanvisning.....	5
Sammanfattning	6
Medverkande.....	10
1 Ostlänken.....	12
1.1 Introduktion till Ostlänken delsträcka Bäckeby–Linghem.....	12
1.2 Bakgrund och behov.....	14
1.3 Restider och trafikering.....	14
1.4 Tidplan	14
1.5 Planläggningsprocessen	15
1.6 Tidigare utredningar och beslut	16
2 Aktuell delsträcka Bäckeby–Linghem	19
2.1 Delsträcka Bäckeby–Linghem	19
2.2 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått	22
2.3. Passager	22
2.4 Geotekniska åtgärder.....	27
2.5 Bergtekniska åtgärder.....	27
2.6 Tekniska system.....	27
2.7 Anpassning av allmänna vägar	30

2.8 Byggskedet.....	30
3 Alternativ samt motiv till valda och bortvalda alternativ och lösningar	33
3.1 Alternativa lokaliseringar	33
3.2 Val av spårlinje	33
3.3 Justering av Ostlänkens hastighet	35
3.4 Optimering av anläggningen	36
4 Miljökonsekvensbeskrivningens avgränsning och genomförande	37
4.1 Miljöbedömningens och miljökonsekvensbeskrivningens syfte.....	37
4.2 Avgränsning	37
4.3 Bedömningsmetodik	39
4.4 Osäkerheter	40
5 Mål och regelverk	41
5.1 Lagar och förordningar.....	41
5.2 Nationella mål	44
5.3 Regionala och lokala mål.....	45
5.4 Ostlänkens projektmål	45
5.5 Samhällets krav på klimatanpassning.....	46
5.6 Grön infrastruktur	47
5.7 Ekosystemtjänster	47

6 Nollalternativet	48
6.1 Nollalternativ	48
7 Effekter och konsekvenser av delsträcka Bäckeby–Linghem.....	49
7.1 Landskapets värden	49
7.1.1 Stad och landskap	50
7.1.2 Kulturmiljö	59
7.1.3 Naturmiljö	69
7.2 Boendemiljö.....	93
7.2.1 Rekreation och friluftsliv.....	94
7.2.2 Buller	97
7.2.3 Vibrationer.....	106
7.2.4 Befolkning och hälsa.....	107
7.3 Mark, vatten och resurshushållning	109
7.3.1 Grundvatten	110
7.3.2 Ytvatten	113
7.3.3 Jord	121
7.3.4 Risk för översvämning.....	128
7.3.5 Hushållning med naturresurser	137
7.4 Risk och säkerhet.....	145
7.4.1 Allmänt	145
7.4.2 Nuläge	145
7.4.3 Bedömningsgrunder.....	145
7.4.4 Metodik och osäkerheter i bedömningen	146
7.4.5 Risker i nollalternativet	146

7.4.6 Risker i utbyggnadsalternativet	146
7.4.7 Sammantagen bedömning	147
7.4.8 Olycks- och skadeförebyggande åtgärder	147
7.5 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning.....	148
7.5.1 Byggbuller	149
7.5.2 Vibrationer och stomljud.....	151
7.5.3 Risker under byggskedet.....	151
7.5.4 Vattenhantering	152
7.5.5 Mark och resurshushållning	155
8 Miljökvalitetsnormer	158
8.1 Vattenförvaltningen och miljökvalitetsnormer (MKN).....	158
8.2 Miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller	159
9 Klimat och energieffektivisering.....	160
9.1 Begränsad klimatpåverkan från infrastruktur	160
9.2 Klimatpåverkan från delsträckan Bäckeby–Linghem.....	161
10 Måluppfyllelse och samlad bedömning.....	162
11 Fortsatt arbete	163
11.1 Fortsatt process	163
11.2 Prövningar och planer som behövs.....	163
12 Uppföljning och kontroll.....	164
12.1 Miljösäkring fortsatt skede	164
12.2 Miljöuppföljning.....	164

12.3 Ekologisk kompensation.....	165
---	------------

13 Underlagsrapporter och referenser	166
---	------------

14 Bilagor.....	170
------------------------	------------

Bilaga 1 PM Bedömningsskala

Bilaga 2 PM Buller och vibrationer

Bilaga 3 Tabell över berörda forn- och kulturlämningar

Läsanvisning

Denna miljökonsekvensbeskrivning, MKB, tillhör järnvägsplanen för Ostlänken, delsträckan Bäckeby–Linghem. Dokumentet är en del av det samrådsmaterial som hålls tillgängligt under november och december 2025. Syftet med samrådet är att redovisa Trafikverkets arbete med järnvägsplanen, inklusive MKB, samt att ge berörda myndigheter, föreningar, privatpersoner och allmänhet möjlighet att komma med synpunkter på materialet. Beskrivningar och bedömningar är i detta skede preliminära och kan komma att justeras inför slutversionen av MKB.

I kapitel 1 *Ostlänken* ges en introduktion till behoven av att bygga ut Ostlänken. Tidigare utredningar och beslut redovisas och en sammanfattning görs av de tidigare samråd som genomförts och som är relevanta för delsträckan Bäckeby–Linghem.

I kapitel 2 *Aktuell delsträcka Bäckeby–Linghem* beskrivs utformning och gestaltning av planförslaget för delsträckan Bäckeby–Linghem. Här redovisas geotekniska åtgärder och anläggningar för omhändertagande av vatten, teknik för järnvägsdrift och de anpassningar som krävs av allmänna vägar. Byggskedet beskrivs övergripande med strategier för masshantering, byggmetoder samt trafik och byggt transporter. Under planläggningsprocessens gång läggs mycket arbete ner på att hitta rätt lokalisering och rätt utformning av den planerade järnvägsanläggningen. Ofta ställs olika intressen mot varandra och avvägningar och prioriteringar behöver göras.

I kapitel 3 *Alternativ samt motiv till valda och bortvalda alternativ och lösningar* redogörs för de val som har gjorts och motiv till de beslut som fattats.

Kapitel 4 *Miljökonsekvensbeskrivningens avgränsning och genomförande* redogör för miljöbedömningens och miljökonsekvensbeskrivningens syfte, de avgränsningar som görs i MKB tematiskt, geografiskt och tidsmässigt samt bedömningsmetodik. Bedömningarna byggs upp genom att först bedöma miljövärden eller risker och därefter beskriva hur värdet/risken påverkas av järnvägsplanen. I nästa steg bedöms effekten av påverkan, vilket innebär den förändring som uppkommer. Sist bedöms konsekvensen, det vill säga vilken betydelse förändringen har för miljövärdet/risken. För att minimera negativ påverkan, effekt och konsekvens tas förslag på skyddsåtgärder och försiktighetsmått fram.

I kapitel 5 *Mål och regelverk* redovisas de mål och regelverk som berörs. Här redogörs även för kommunala översikts- och detaljplaner samt Ostlänkens projektmål.

En MKB ska innehålla en bedömning av miljöförhållandena och miljöns sannolika utveckling om de planerade åtgärderna inte genomförs, ett så kallat nollalternativ. Nollalternativet redogörs för i kapitel 6 *Nollalternativet*.

Delsträckans miljökonsekvenser finns redovisade i kapitel 7 *Effekter och konsekvenser av delsträcka Bäckeby–Linghem*. Kapitel 7 är indelad i fem huvudkapitel:

- Landskapets värden med underkapitel Stad och Landskap, Kulturmiljö och Naturmiljö.
- Boendemiljö med underkapitel Rekreation och friluftsliv, Buller och vibrationer samt Befolkning och hälsa.
- Mark, vatten och resurshushållning med underkapitel Grundvatten, Ytvatten, Jord, Risk för översvämning samt Hushållning med naturresurser.
- Risk och säkerhet som behandlar risk kopplat till olyckor, katastrofer eller andra händelser som utgör risker för människors hälsa och säkerhet samt miljön. Risker kopplat till olyckor, katastrofer eller andra händelser som utgör risk för kulturarv eller naturmiljö, hanteras under respektive sakkapitel i kapitel 7.
- Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning beskriver den tillfälliga påverkan och de konsekvenser som uppstår under byggskedet. Aspekter som hanteras i kapitlet är byggbuller, Vibrationer, risker under byggskedet, vattenhantering, mark och resurshushållning.

Järnvägsplanens MKB beskriver konsekvenser för miljön avseende tillfälliga och permanenta markanspråk, järnvägens trafikering och störningar under byggskedet.

Delsträckans påverkan på miljökvalitetsnormer, inom aktuell järnvägsplan, beskrivs i kapitel 8 *Miljökvalitetsnormer*.

Miljökonsekvenser till följd av de vattenverksamheter som planeras för delsträckan, såsom tillfällig och permanent grundvattenbortledning och arbete i vattenområde, beskrivs översiktligt i MKB:n. Vattenverksamheter kommer att prövas enligt miljöbalken och i den processen kommer bedömningar av miljökonsekvenser att fördjupas och skyddsåtgärder att beskrivas. För vissa specifika platser har dock förslag på särskilda skyddsåtgärder beskrivits, till exempel om de bedömts viktiga för att bedöma påverkan i vattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten.

I kommande miljöprövning av de vattenverksamheter som behövs för anläggande av Ostlänken på denna sträcka så avses prövningen avgränsas till vattenverksamheter (exempelvis anläggningsarbeten inom sjöar, vattendrag och våtmarker och bortledning av grundvatten) och direkta övriga verksamheter till vattenverksamheten, det vill säga huvudsakligen utsläpp av bortlett grundvatten. Övriga störningar i byggskedet, såsom buller från anläggningsarbeten, damning, masshantering och övrig vattenhantering beskrivs i denna MKB.

Klimatpåverkan från infrastruktur under bygg- och driftskede respektive vid underhåll beskrivs i kapitel 9 *Klimat och energieffektivisering*.

Kapitel 10 *Måluppfyllelse och samlad bedömning* belyser måluppfyllelse och samlad bedömning för delsträckan.

Kapitel 11 *Fortsatt arbete* det fortsatta arbetet.

Kapitel 12 *Uppföljning och kontroll* den uppföljning och kontroll som är planerad.

Kapitel 13 *Underlagsrapporter och referenser* redovisar de underlagsrapporter och referenser som använts och kapitel 14 *Bilagor* tillhörande bilagor.

Den påverkan som byggskedet medför och som innebär mer eller mindre permanenta skador, exempelvis om mark tas i anspråk för etableringsytor, behandlas i respektive sakkapitel för Stad och landskap, Kulturmiljö, Naturmiljö med mera i kapitel 7 *Effekter och konsekvenser av delsträckan Bäckeby–Linghem* som upphör när byggskedet är avslutat, exempelvis byggbuller, redovisas i kapitlet Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning.

Sammanfattning

Den här miljökonsekvensbeskrivningen tillhör järnvägsplanen för delsträckan Bäckeby–Linghem i projekt Ostlänken. Huvuddelen av sträckan går genom Linköpings kommun, Östergötlands län. Miljökonsekvenserna under både drift- och byggskedet beskrivs och förslag till åtgärder för att minska negativ påverkan lyfts fram. I den här sammanfattningen redogörs kortfattat för de utredda miljöaspekterna med avseende på förutsättningar, konsekvenser och förslag till åtgärder.

Det här dokumentet är en del av det samråd som pågår under november och december 2025. Under samrådet finns möjlighet för myndigheter, föreningar och allmänheten att ge synpunkter på miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning. Beskrivningar och bedömningar är i detta skede preliminära och kan komma att justeras inför slutversionen av MKB.

Bakgrund

Sveriges transportsystem behöver kontinuerligt utvecklas och förbättras. I takt med att regionerna Östergötland och Mälardalen växer och förändras ökar även behovet av fler transporter, både för arbete och fritid. Idag är efterfrågan på tågresor redan större än vad som kan erbjudas, samtidigt som fler tågoperatörer vill trafikera sträckorna och större mängder gods behöver fraktas. Den höga belastningen på järnvägsnätet gör det dock omöjligt att sätta in fler tåg under de tider då efterfrågan är som störst, utan att det leder till längre restider. Detta begränsar utvecklingen av tågtrafiken och försvårar övergången till mer miljövänliga och hållbara resesätt.

Den 16 april 2015 beslutade regeringen att Ostlänkens tillåtlighet skulle prövas enligt 17 kapitlet i miljöbalken. Den 7 juni 2018 meddelade regeringen sitt tillåtlighetsbeslut, vilket innebär att Ostlänkens placering har prövats. Beslutet omfattar även elva villkor som rör Ostlänkens påverkan på omgivningen under planering, byggnation och drift av järnvägen. Ostlänken ingår i nationell plan för transportsystemet 2022-2033, vilken fastställdes av regeringen i juni 2022. Beslutet markerar det första steget mot en ny järnväg i Sverige, som ska binda samman regionerna Östergötland och Mälardalen, samt utgöra ett alternativ till flyget. Ostlänken kommer att bli en dubbelspårig järnväg på 16 mil mellan Järna och Linköping. Längs sträckan byggs fem nya resecentrum i Vagnhärad, Skavsta, Nyköping, Norrköping och Linköping. Ostlänken planeras för persontåg med hastigheter upp till 250 kilometer i timmen.

När projektet är färdigställt är målet att restiden med snabba regionaltåg mellan Stockholm och Linköping ska vara drygt en timme. Ostlänken förväntas vara klar för trafik år 2035.

Planarbete och miljöbedömning

Vid framtagandet av en järnvägsplan tillämpas miljöbalken, lagen om byggande av järnväg, plan- och bygglagen, kulturmiljölagen samt flera andra relevanta författningar. Under förstudien för Ostlänken hade Länsstyrelsen i Södermanlands län en samordnande roll för de berörda länsstyrelserna och beslutade den 9 oktober 2002 att projektet Ostlänken kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Därför genomförs en miljöbedömning av projektet, med syfte att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande för att främja en hållbar utveckling. Miljöbedömningen syftar även till att ge allmänheten insyn och möjlighet att påverka projektet.

En central del av miljöbedömningen är att ta fram en miljökonsekvensbeskrivning, som ger en samlad bild av verksamhetens miljöeffekter. Den här miljökonsekvensbeskrivningen utgör en del av järnvägsplanen och måste godkännas av länsstyrelsen innan planen kan fastställas. Trafikverket arbetar även med att säkerställa att föreslagna miljöåtgärder följs upp i projektering, byggande och drift.

Miljökonsekvensbeskrivningen ger beslutsfattare ett underlag som redovisar projektets positiva och negativa miljöeffekter. Kraven på miljöbedömning innebär även att projektet ska sträva efter att använda så miljöanpassade lösningar som möjligt. I arbetet har det löpande bedömts hur anpassningar av anläggningen kan minska miljöpåverkan.

Geotekniska fältundersökningar, naturvärdesinventeringar och arkeologiska utredningar har genomförts för att öka kunskapen om områdets förutsättningar till arbetet med planering och projektering av järnvägen. I inledningen av arbetet har även en fördjupad landskapsanalys och kulturarvsanalys tagits fram. Andra aspekter, såsom buller, markintrång och barriäreffekter, har även studerats. Dessa utredningar och analyser syftar till att säkerställa att påverkan på miljö och hälsa blir så liten som möjligt.

Samråd

Samråd har genomförts med berörda intressenter, såsom kommuner, myndigheter och allmänheten. Syftet med dessa samråd har varit att identifiera och hantera frågor kring miljöpåverkan, buller, visuella barriärer och markanvändning. Genom dialogen har synpunkter samlats in och använts för att justera järnvägens sträckning och utformning.

Exempel på anpassningar efter samråd

- Sträckningen har ändrats på vissa platser, exempelvis vid Herrbeta och Linghemsbäcken, för att minska intrång på jordbruksmark och begränsa miljöpåverkan.
- Åtgärder har införts för att underlätta för viltpassager och minska buller.
- Samråd kring vägar har lett till anpassningar för att bevara befintlig infrastruktur och hantera risker som översvämningar och påverkan på kulturmiljöer.
- Underlag till MKB har uppdaterats utifrån inkomna synpunkter, bland annat gällande biologisk mångfald, buller och kulturarv.

Samrådsprocessen har varit central för att minimera störningar, optimera markanvändning och bevara kulturarv i projektet Ostlänken.

Samråd har även skett kontinuerligt med länsstyrelsen och berörda kommuner kring de frågor som uppstått under projekteringens gång.

Spårlinjeutredning och ny hastighet

Trafikverket har under planeringen av Ostlänken genomfört omfattande utredningar och optimeringar av spårlinjens läge för att anpassa järnvägen till det befintliga landskapet och samtidigt minimera negativ påverkan på omgivningen. Den korridor som valdes för Ostlänken på sträckan Bäckeby–Linköping var i huvudsak den så kallade röda korridoren, som i grova drag följer E4:an. Valet av korridor grundades på en samlad bedömning av restider, miljöpåverkan och samhällsekonomiska faktorer. Synpunkter från samrådsprocessen har även haft betydelse för beslut, bland annat har närheten till E4:an lyfts fram som positivt för att begränsa fragmentering av landskapet.

Trafikverket beslutade den 9 oktober 2018 att ändra den planerade maxhastigheten för Ostlänken från 320 kilometer i timmen till 250 kilometer i timmen. Motivet till detta beslut var att en lägre hastighet möjliggör en lägre investeringskostnad och samtidigt minskar negativa konsekvenser som buller och behovet av bullerskydd. Ostlänken planeras nu för persontåg i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen, vilket gäller både snabba persontåg och regionaltåg. Denna hastighet har legat till grund för de bullerberäkningar och samhällsekonomiska analyser som genomförts. Med den nya hastigheten beräknas restiden mellan Stockholm och Linköping bli drygt en timme med de snabba regionaltågen när Ostlänken är helt utbyggd. Sammantaget har arbetet med spårlinjeutredning präglats av omfattande samråd och anpassningar för att minimera miljö- och samhällspåverkan. Beslutet om att sänka maxhastigheten till 250 kilometer i timmen har tagits för att balansera kostnader och miljöhänsyn, samtidigt som restidsmålen och kapacitetsökningen för järnvägssystemet bibehålls.

Anläggningens utformning

Delsträckan Bäckeby–Linghem är en 11 kilometer lång järnväg som löper från Bäckeby vid kommungränsen mellan Linköping och Norrköping till Linghem i Linköpings kommun. Sträckningen följer huvudsakligen E4:s södra sida innan den viker av mot söder vid Skavestad. Järnvägen är planerad för tåg med en maxhastighet på 250 kilometer i timmen och utformas med en kombination av broar, bankar och skärningar beroende på landskapets förutsättningar. För att säkerställa både människors och djurs säkerhet stängslas järnvägen med 2,5 meter höga stängsel längs hela sträckan, och trädsäkring utförs 25 meter från spårets mitt för att minimera risken för fallande träd.

Teknikgårdar placeras med två kilometers mellanrum och förses med service- och räddningsvägar för att underlätta drift och underhåll. Järnvägen korsar vattendragen Kumlaån och Linghemsbäcken på broar, och i området kring Linghem, där landskapet blir mer kuperat, byggs både faunabro och vägbroar. Rastplats Herrbeta avvecklas för att ge plats åt järnvägen. Vagnätet anpassas genom att väg 796 byggs om till en vägbro med gång- och cykelväg, medan vägarna 1064 och 1065 får planskilda korsningar. Under byggtiden anläggs tillfälliga omledningsvägar för att upprätthålla trafiken.

För att minska barriäreffekterna och bevara landskapets funktioner skapas sju passagemöjligheter i form av broar och undergångar för människor, djur och fordon. En särskild faunabro vid Löthagen främjar viltets rörelser och sex passager säkerställer tillgången till jordbruksmark. Fem passager bevarar historiska kommunikationsstråk. Dessutom har särskilda åtgärder vidtagits för att integrera järnvägen i landskapet och skydda grod- och kräldjur, fåglar och fladdermöss. Strandpassager vid Kumlaån och Linghemsbäcken bibehålls, och rekreativa värden bevaras vid Linghemsbäcken och faunabron.

Geotekniskt anpassas anläggningen genom att använda förstärkningsmetoder som tryckbankar, förbelastning, vertikaldräner och kalkcementpelare beroende på markens egenskaper. Broarna grundläggs på berg eller pålar för att undvika sättningar, och bergskärningar utförs med borr- och sprängmetodik.

Under byggskedet återanvänds berg- och jordmassor inom projektet. Tillfälliga arbetsvägar och upplagsytor anläggs, med två huvudsakliga etableringsområden vid Älvestad och Herrbeta. Sammantaget präglas utformningen av en strävan att kombinera teknisk funktionalitet och säkerhet med stor hänsyn till landskap, miljö och närboende.

Förväntad miljöpåverkan

De konsekvenser som Ostlänken förväntas medföra för miljö och hälsa på den aktuella delsträckan beskrivs kortfattat nedan.

Landskapets värde

Stad- och landskapsbild

Den nya järnvägen mellan Bäckeby och Linghem medför flera effekter och konsekvenser för både stad och landskap. Järnvägens dragning skapar nya fysiska och visuella barriärer som påverkar landskapets struktur, ekologiska samband och kulturhistoriska miljöer. Genom att järnvägen samförläggs med E4 minskar ingreppen i orörd mark, men samtidigt förstärks barriäreffekten i området. I det mosaikartade landskapet mellan Bäckeby och Hallstra blir påverkan relativt liten tack vare olika skyddsåtgärder, såsom bevarande av karaktäristiska träd och regelbunden slätter för att hålla landskapet öppet. Däremot uppstår måttligt negativa effekter i slättlandskapet mellan Hallstra och Linghem, särskilt i områden med höga kulturhistoriska värden, men även här mildras effekterna genom buskplanteringar vid teknikgårdar, flacka slänter vid broar och fortsatt slätter för att bevara siktlinjer. Sammantaget bedöms konsekvenserna för stad och landskap som måttligt negativa, där de största effekterna uppstår i områden med särskilt höga kulturhistoriska värden. För att minska de negativa effekterna föreslås bland annat låg järnvägsprofil, landskapsanpassning av broar och regelbundet underhåll av öppna marker, vilket bidrar till att bevara landskapsbildens värden och minska den visuella påverkan.

Kulturmiljö

Utbyggnaden av Ostlänken innebär betydande effekter och konsekvenser för kulturmiljön i området Bäckeby–Linghem. Vid en utbyggnad medför projektet måttliga till stora negativa konsekvenser, särskilt genom fragmentering av jordbruksmark och förlust av fornlämningar vid Herrbeta, Hallstra, Skavestad och Älvestad. Även riksintresset Törnevalla påverkas negativt. Dessa förändringar leder till att det historiska odlingslandskapet blir svårare att läsa och förstå och kulturarvet

försämras. Kumulativt kan markanspråk och fragmentering minska jordbrukets lönsamhet, vilket riskerar igenväxning och ytterligare förlust av landskapets historiska karaktär. Under byggskedet kan tillfälliga ingrepp få permanenta konsekvenser, exempelvis genom förlust av fornlämningar och förändring av historiska vägar. Trots föreslagna skyddsåtgärder och miljöanpassningar bedöms de negativa konsekvenserna för kulturmiljön som måttliga till stora, med särskilt stor påverkan i delområdet Hallstra–Linghem. Sammantaget innebär utbyggnaden av Ostlänken att kulturmiljön i området riskerar att förlora viktiga värden, där fragmentering av landskapet och förlust av fornlämningar särskilt bidrar till att det historiska odlingslandskapets läsbarhet och kulturhistoriska betydelse försämras påtagligt.

Naturmiljö

Den planerade järnvägen mellan Bäckeby och Linghem innebär betydande ingrepp i landskapet, särskilt vad gäller förlust av livsmiljöer, fragmentering och barriäreffekter för djur och växter. Planförslaget påverkar grön infrastruktur och ekologiska samband negativt, bland annat genom att viktiga habitat och spridningskorridorer försvinner eller försämras. Särskilt känsliga är små naturvärdesområden och arter som redan är utsatta för stress från klimatförändringar och förändrad markanvändning. Förlusten av biotoper och skyddsvärda träd leder till minskad biologisk mångfald och försämrade möjligheter för arter att sprida sig och överleva på sikt. Samtidigt har planförslaget utformats för att minimera intrång i värdefulla naturmiljöer, bland annat genom anpassad dragning nära befintlig infrastruktur, skyddsåtgärder som faunapassager, samt kompensationsåtgärder för förlorade värden. Skyddsåtgärder vidtas även för att begränsa buller, grumling och påverkan på vattenlevande organismer. Trots dessa åtgärder kvarstår vissa negativa effekter, särskilt för lokala populationer av fåglar och fladdermöss samt för spridningsmöjligheter för vilt. Kumulativa effekter från andra exploateringar och klimatförändringar förstärker den totala påverkan på naturmiljön. Sammantaget bedöms dock konsekvenserna för naturmiljön vara små till måttliga, tack vare de planerade skydds- och kompensationsåtgärderna samt landskapsanpassningen av projektet.

Boendemiljö

Rekreation och friluftsliv

Naturvistelse och friluftsliv har stor betydelse för hälsa och välbefinnande. Längs den aktuella delsträckan är rekreationsvärdena låga på grund av buller från E4, barriäreffekter och begränsad tillgänglighet. Utbyggnaden av järnvägen innebär ytterligare intrång i skogsområden och jordbruksmark. Dessa områden har dock redan lågt rekreationsvärde även om samförläggningen med E4 begränsar de negativa effekterna. Sammantaget bedöms konsekvenserna för rekreation och friluftsliv som små.

Buller

Avsnittet behandlar effekterna av buller från delsträckan och befintlig infrastruktur på boendemiljö, hälsa och levnadsförhållanden. Buller från tåg med hög hastighet är särskilt problematiskt då det är lågfrekvent och svårare att skärma av. Inom planförslaget är 38 bostadshus bullerberörda, varav 23 utreds för bullerskyddsåtgärder som bullerskärmar, fasadisolering eller förvärv av fastigheter. Konsekvenserna varierar från liten till mycket stor negativ påverkan beroende på byggnadens placering och skyddsmöjligheter. Sammantaget bedöms konsekvenserna av buller från delsträckan som varierande, men hanteras genom en kombination av skyddsåtgärder och fastighetsförvärv för att minimera påverkan och därmed blir konsekvensen totalt sett liten till måttligt negativ.

Vibrationer

Området har generellt låg till måttlig känslighet för vibrationer. Med planförslaget beräknas en fastighet överskrida riktvärdet för vibrationer och planeras därför erbjudas förvärv, medan övriga byggnader endast påverkas marginellt. Kumulativa effekter från ny och befintlig järnväg samt E4 bedöms som små, och skyddsåtgärder som tryckbankar kan användas för att ytterligare minimera påverkan. Sammantaget bedöms konsekvenserna av vibrationer som begränsade, med små negativa effekter och hanterbara skyddsåtgärder.

Befolkning och hälsa

Planförslaget för sträckan Bäckeby–Linghem innebär effekter för befolkning och hälsa, där fragmentering av jordbruks- och skogsmark samt ökade barriäreffekter för rekreation, friluftsliv och kulturmiljöer utgör de främsta konsekvenserna. Bullerpåverkan på rekreationsområden och fastigheter tillkommer, liksom fysiskt intrång och estetiska förändringar i landskapet. Sammantaget bedöms konsekvenserna av planalternativet som små, främst på grund av det begränsade antalet boende i området som påverkas.

Mark, vatten och resurshushållning

Grundvatten

Utbyggnaden av järnvägsanläggningen mellan Bäckeby och Linghem innebär både temporär och permanent bortledning av grundvatten, särskilt vid djupare skärningar och vägpassager. Detta kan leda till sänkta grundvattennivåer, minskad kapacitet i enskilda brunnar, förändrad vattenkvalitet samt viss påverkan på sättningskänsliga byggnader och grundvattenberoende natur- och kulturobjekt. Effekterna bedöms dock som små och lokala, då påverkan på dricksvattenförsörjning är begränsad. Skyddsåtgärder som tätning, skyddsinfiltration och anpassning av anläggningen föreslås för att minimera riskerna. Sammantaget bedöms konsekvenserna för grundvattenkvantitet och kvalitet som små och hanterbara med de föreslagna skyddsåtgärderna

Ytvatten

Planförslaget innebär att ytvattenförekomster som Kumlaån, Sviestadån och Roxen påverkas i begränsad omfattning. Under bygg- och driftskedet vidtas skyddsåtgärder för att minimera risken för föroreningar och förändrade flöden, vilket gör att miljökvalitetsnormerna (MKN) för ytvatten inte bedöms försämras. För Kumlaån och Lingshemsbäcken sker passage via broar utan att skapa vandringshinder eller långsiktig påverkan på vattenkvaliteten. Sviestadån tar emot dagvatten från järnvägen, men skyddsåtgärder begränsar grumling och påverkan, och möjligheterna att uppnå MKN påverkas inte. Roxen påverkas endast indirekt, där minskad jordbruksmark kan leda till minskad urlakning av näringsämnen, vilket bedöms som positivt men försumbar i omfattning. Markavvattningsföretag påverkas av omledningar och förändrade flöden, men utjämningsåtgärder gör att konsekvenserna bedöms som små. Sammantaget bedöms konsekvenserna för ytvatten vara små och hanterbara tack vare föreslagna skyddsåtgärder och hänsyn till ekologiska och kemiska kvalitetsfaktorer. Minskad jordbruksmark kan dessutom ha en viss positiv inverkan på vattenkvaliteten

Jord (ras, skred och sättningar)

Delsträckan innebär att förorenad mark åtgärdas och stabilitetsåtgärder vidtas längs sträckan, vilket minskar risken för spridning av föroreningar och förbättrar säkerheten mot skred, ras och sättningar. Området domineras av lerjord med sättningskänsliga partier och potentiella föroreningar vid bensinstationer och vägar, men inga större incidenter har dokumenterats. Genom tekniska skyddsåtgärder, såsom erosionskontroll och säker transport av förorenade massor, hanteras riskerna på ett acceptabelt sätt. Kumulativa effekter, exempelvis ökade risker vid andra byggnationer och klimatförändringar, kräver fortsatt anpassning. Sammantaget bedöms planförslaget minska riskerna för skred, ras och sättningar samt hantera markföroreningar på ett tillfredsställande sätt

Risk för översvämning

Klimatförändringar ökar risken för översvämningar längs den aktuella sträckan, vilket kan leda till skador på infrastruktur, erosion och ekonomiska konsekvenser. Den nya järnvägen kan skapa vissa barriäreffekter som förändrar vattenavrinningen, men dessa hanteras genom anpassningar som höjdsättning av järnvägen, breddning av diken och förbättrade dräneringssystem. Befintliga översvämningsrisker kvarstår eller ökar endast marginellt, och åtgärder vid särskilt utsatta platser säkerställer att riskerna förblir små. Sammantaget bedöms översvämningsriskerna som små och påverkan från den nya järnvägen som marginell, med risknivåer som anses acceptabla även med hänsyn till framtida klimatförändringar.

Hushållning med naturresurser

Planförslaget innebär att cirka 80 hektar högkvalitativ jordbruksmark tas i anspråk, med ytterligare 30 hektar som riskerar att brukas mindre effektivt. Detta leder till fragmentering av mark, förlängda körvägar och minskad effektivitet för jordbruket, samt risk för långvarig markkompaktering och minskad skörd under byggtiden. Skogsbruket påverkas i mindre utsträckning, då intrången främst sker i områden med lågt värde och fragmenteringen minimeras genom närhet till befintlig infrastruktur. Jakten påverkas endast marginellt, med begränsad inverkan på vilt rörelser och jaktmöjligheter. Sammantaget bedöms konsekvenserna vara måttliga till stora negativa för jordbruket, små negativa för skogsbruket och jakten, samt att den permanenta förlusten av jordbruksmark kan få negativa effekter på framtida livsmedelsförsörjning.

Risk och säkerhet

Risk- och säkerhetsanalysen för Ostlänkens delsträcka Bäckeby–Linghem visar att olycksriskerna för passagerare, personal, närboende och räddningstjänst är låga tack vare områdets glesa bebyggelse och avstånd till riskkällor som transportleder för farligt gods, drivmedelsstationer och miljöfarlig verksamhet. Föreslagna åtgärder, såsom höga stängsel längs järnvägen och högkapacitetsräcken vid vägbroar, minskar risken för personolyckor, intrång och olyckor med fordon på spåret. Naturpåverkan och risk för sabotage bedöms som låg, och räddningstjänstens insatsmöjligheter är goda. Sammantaget bedöms sträckan vara säker och uppfylla säkerhetsmålen, med acceptabel påverkan på hälsa och säkerhet i omgivningen, förutsatt att de föreslagna riskreducerande åtgärderna genomförs

Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning

Under byggskedet för Ostlänken, som beräknas pågå i cirka 6–10 år, uppstår tillfälliga miljökonsekvenser och en omfattande resursanvändning. Byggarbetet medför periodvis höga bullernivåer från exempelvis schaktning, materialhantering och brobyggen, särskilt nära bostäder och vid större bergschakter. För att begränsa bullerstörningar införs åtgärder som tillfälliga bullerskydd, begränsade arbetstider och användning av tystare maskiner. Vibrationer och stomljud kan uppstå, men bedöms ge små negativa konsekvenser, och risker för byggnadsskador hanteras genom riskanalyser, övervakning och underhåll av vägar.

Byggskedet innebär även vissa risker, såsom brand, explosion och olyckor med byggtrafik, men dessa anses acceptabla tack vare gällande säkerhetsrutiner och föreslagna skyddsåtgärder. Vattenhanteringen fokuserar på att rena och kontrollera länshållningsvatten, minimera grumling och förhindra föroreningar av yt- och grundvatten genom sedimentationsanläggningar, siltgardiner och pH-justering. Skyddsåtgärder anpassas efter känsligheten hos närliggande vattendrag och naturmiljöer, vilket gör att påverkan på vattenkvalitet och naturvärden bedöms som små till måttliga.

Mark- och resurshushållningen präglas av en strategi för återanvändning av berg- och jordmassor, där överskott i första hand nyttjas inom projektet. Hanteringen av massor sker med hänsyn till miljöskydd, och särskilda åtgärder vidtas för att skydda jordbruksmark, minska damning och säkra transporter. Tillfälliga negativa effekter kan uppstå för jord- och skogsbruk, bland annat genom markkompaktering och skador på täckdikning, där iordningställningsåtgärder planeras. Trafikverket arbetar därmed systematiskt med miljökrav, skyddsåtgärder och kontrollprogram för att minimera och hantera de negativa effekterna under byggskedet, även om vissa störningar och risker är oundvikliga

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är juridiska styrmedel enligt miljöbalken och syftar till att skydda både människors hälsa och miljön. Dessa normer reglerar bland annat utomhusluft, vatten och omgivningsbuller, och bygger på vetenskapliga grunder utan att ta hänsyn till ekonomiska eller tekniska faktorer. För vattenförvaltning delas MKN upp i ytvatten och grundvatten, där ytvatten bedöms utifrån kemisk och ekologisk status och grundvatten utifrån kemisk och kvantitativ status. Statusbedömningarna görs regelbundet av vattenmyndigheter och baseras på biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska faktorer för ytvatten, samt på halter av utpekade ämnen och vattenuttag för grundvatten.

Delsträckan påverkar flera vattenförekomster, men anpassningar som broar utan pelare i vattendrag och minskad tillförsel av näringsämnen från jordbruksmark begränsar den negativa påverkan. Tillfälliga effekter under byggtiden hanteras genom tillstånd och skyddsåtgärder. Inga utpekade grundvattenförekomster påverkas av järnvägssträckan, och lokala grundvattensänkningar bedöms vara små. Vidare utredningar och skyddsåtgärder planeras för både grund- och ytvatten, särskilt vad gäller dagvattenhantering under driftskedet. Dessutom omfattar kapitlet MKN för omgivningsbuller, där Trafikverket arbetar för att begränsa bullerstörningar och följa gällande normer

Klimat och energieffektivisering

Avsnittet behandlar klimat och energieffektivisering med fokus på Sveriges nationella klimatmål och transportsektorns betydelse. Sverige har som mål att nå noll nettoutsläpp av växthusgaser senast 2045, och transportsektorn, som står för cirka 30 procent av landets utsläpp, spelar en central roll i omställningen. Järnvägen lyfts fram som ett energieffektivt och klimatvänligt alternativ till vägtrafik, och Ostlänken förväntas bidra till minskade utsläpp genom att möjliggöra överflyttning av transporter från väg till järnväg. Trafikverket ställer klimatkrav på leverantörer och arbetar för att infrastrukturen ska vara klimatneutral senast 2045, med delmål om kraftigt minskade utsläpp redan till 2030.

För att följa upp och styra klimatpåverkan används verktyget Klimatkalkyl, som beräknar utsläpp ur ett livscykelperspektiv. Inom Ostlänken har flera åtgärder redan genomförts för att minska klimatpåverkan, såsom optimering av materialanvändning och minskning av masstransporter, och ytterligare åtgärder planeras, bland annat krav på material med lägre klimatavtryck och användning av förnybar energi. Sammantaget visar kapitlet att Ostlänken är en viktig del i arbetet för att nå både nationella och projektinterna klimatmål, genom strategiska åtgärder för att minska utsläpp och öka energieffektiviteten

Måluppfyllelse och samlad bedömning

Måluppfyllelsen kommer att redovisas i slutversionen av MKB:n. I kapitlet kommer det även finnas en samlad bedömning av delsträckans effekter för omgivningen och en sammanfattad beskrivning av hur delsträckan förhåller sig till 2–4 kapitlet miljöbalken (hänsynsreglerna och riksintressen) samt påverkan på andra skyddade områden samt påverkan på miljökvalitetsnormerna.

Fortsatt arbete

Den fortsatta processen för planeringen av delsträckan Bäckeby–Linghem är att slutföra planförslaget och MKB:n, vilken ska godkännas av Länsstyrelsen i Östergötlands län. Planförslaget kommer därefter att granskas och göras tillgängligt för berörda parter under en remissperiod, där synpunkter samlas in och bemöts innan Trafikverket fattar beslut om fastställelse. Efter godkännande tas detaljerade bygghandlingar fram inför byggstart.

Vidare behandlas nödvändiga prövningar enligt miljöbalken, där tillstånd krävs för miljöpåverkan och eventuella dispenser för skyddade områden. Inventeringar enligt artskyddsförordningen har lett till anpassningar och skyddsåtgärder, och särskild hänsyn krävs för vissa arter, exempelvis mindre hackspett. Planerade åtgärder bedöms inte skada Natura 2000-områden, och samrådsplikt gäller vid väsentliga förändringar av naturmiljön.

Kulturmiljöaspekter hanteras genom förundersökningar av fornlämningar, där länsstyrelsen kan ge tillstånd till borttagning om samhällsintresset väger tyngre. Strandskydds- och biotopskyddsdispenser hanteras inom eller utanför planområdet beroende på behov. Vattenverksamhet, såsom omledning av vattendrag och grundvattenbortledning, kräver särskilda tillstånd som söks parallellt med MKB-arbetet. Slutligen behandlas påverkan på markavvattningsföretag, där mindre förändringar hanteras via avtal och större påverkan kräver omprövning i mark- och miljödomstolen.

Uppföljning och kontroll

Miljöuppföljning och kontroll är centrala för att minimera skador och säkerställa att både tillståndsvillkor och miljökrav efterlevs under projektets gång. Trafikverket arbetar systematiskt med att integrera miljöhänsyn i projektering och byggskede, där identifierade behov av anpassningar och skyddsåtgärder dokumenteras och implementeras i bygghandlingsskedet. Miljöuppföljningen sker genom egenkontroll och särskilda kontrollprogram som revideras i samråd med tillsynsmyndigheter och omfattar bland annat övervakning av grundvatten, ytvatten, geoteknik, buller, vibrationer och naturmiljö. Kontrollprogrammen är levande dokument som anpassas efter mätresultat och nya behov.

Ekologisk kompensation tillämpas enligt skadelindringshierarkin, där åtgärder för att undvika och minimera påverkan prioriteras innan kompensationsbehov fastställs. Kompensationen utformas för att ersätta förlorade ekologiska funktioner och följer principen ”lika för lika”, med fokus på att bevara ekologiska värden snarare än enbart areal. Urvalet av kompensationsåtgärder baseras på tydliga kriterier och redovisas i särskilda underlag. Sammantaget visar kapitlet att uppföljning, kontroll och kompensation är integrerade delar av projektets miljöarbete för att säkerställa långsiktig hållbarhet och efterlevnad av miljökrav.

Medverkande

Denna MKB för järnvägsplan har tagits fram genom samarbete mellan flera experter inom olika teknikområden. Ansvariga personer har den utbildning och erfarenhet som behövs för att processen med framtagande av förutsättningar, miljöbedömningar och den slutliga MKB:n ska uppfylla miljöbalkens krav. Sammantaget innebär det att kompetenskravet i 6 kapitlet miljöbalken är uppfyllt.

Nedan namnges ansvarig för respektive sakområde i MKB-processen. Utöver dessa har ytterligare expertis använts för att utreda sakfrågor. Nedan presenteras nyckelkompetenser som deltagit i framtagande av underlag, beskrivningar och bedömningar inom respektive sakfråga.

Tyréns

Ansvarig MKB

Övergripande ansvarig för MKB och tillstånd vattenverksamhet (*till och med augusti 2025*): Anders Elam, väg- och vatteningenjör vid Chalmers Tekniska Högskola. Över 30 års erfarenhet av miljöledningssystem, strategisk miljöbedömning, miljöredovisningar, MKB, förstudier, utredningar, tillåtlighets- och tillståndsprövningar i plan-, projekterings- och byggsleden.

Övergripande ansvarig för MKB och tillstånd vattenverksamhet (*från och med september 2025*): Kajsa Nordkvist, Fil. Mag. i kulturgeografi vid Lunds universitet samt Fil. Kand. i kulturgeografi vid Umeå universitet. 13 års erfarenhet inom planering av infrastruktur och MKB. Gedigen kunskap om miljöbedömning och MKB, planläggningsprocessen för vägar och järnvägar, lagkrav, miljökrav och riktlinjer.

Samordning MKB

Ansvarig MKB-samordnare: Kajsa Nordkvist, se *Övergripande ansvarig för MKB och tillstånd vattenverksamhet (från och med september 2025)*.

Biträdande MKB-samordnare: Maria Räntilä, Fil. Kand. i miljövetenskap vid Linköpings universitet. 6 års erfarenhet av arbete med miljöutredning och MKB både för järnvägsplaner, detaljplaner och inom tillståndprocesser.

Landskap

Ansvarig handläggare: Åsa Andersson, landskapsarkitekt LAR/MSA vid Sveriges lantbruksuniversitet, SLU. 15 års erfarenhet inom infrastrukturprojekt mot Trafikverket. Åsa jobbar främst med utredningar såsom landskapsanalyser och gestaltungsprogram och även MKB.

Handläggare och senior konsult: Lena Carlsson, landskapsarkitekt LAR/MSA vid Sveriges lantbruksuniversitet, SLU. 40 års erfarenhet som landskapsarkitekt med arbetsuppgifter inom gestaltning och projektering av all slags utemiljö, landskapsanalyser, utredningar och konsekvensbeskrivningar av infrastrukturprojekt.

Kulturmiljö

Teknikansvarig kulturmiljö: Daniel Nilsson, Fil. Mag. kulturgeografi vid Lunds universitet. 25 års erfarenhet inom kulturmiljöområdet, varav 15 år på Riksantikvarieämbetet och därefter som konsult. 9 års erfarenhet inom planering av infrastruktur.

Biträdande teknikansvarig Emelie Thomasson, master i kulturarvsstudier vid Stockholms universitet samt Fil.Kand. i arkitektur, visualisering och kommunikation vid Malmö Högskola. 8 års erfarenhet inom kulturmiljöområdet bland annat från arbete med kulturmiljöutredningar, kulturhistorisk värdering, inventering och analys av bebyggelse och landskapsområden samt landskaps- och kulturmiljöanalyser i kommunal planering och infrastrukturprojekt.

Naturmiljö

Teknikansvarig naturmiljö: Robert Björklind, Fil. Mag. i biologi med inriktning ekologi och miljövård vid Linköpings universitet. 20 års erfarenhet av arbete med att ta fram underlag till MKB, 12:6-samråd, naturmiljöutredningar och naturvärdesinventeringar enligt SIS standard.

Biträdande teknikansvarig naturmiljö: Matilda Lundgren Lodetti, Fil. Kand. i miljövetenskap vid Sveriges lantbruksuniversitet samt Fil. Mag. i ekologi vid Linköpings universitet. Sju års erfarenhet av inventeringar och naturutredningar enligt miljöbalken.

Utredning av artskyddsfrågor: Johannes Esberg, Fil. Kand. i ekologi från Uppsala universitet. Sex års erfarenhet av naturvärdesinventeringar och bedömningar enligt miljöbalken, artskyddsutredningar samt inventeringar i fält.

Utredning av artskyddsfrågor: Maria Thorell, Fil. Dr i ekologisk zoologi vid Göteborgs universitet. Senior biodiversitetskonsult, specialist och utredare i artskydd och Natura 2000. 20 års erfarenhet av miljöprövningar och kommunal planering ur ett biologisk mångfaldsperspektiv.

Rekreation och friluftsliv, befolkning och levnadsvillkor

Kajsa Nordkvist och Maria Räntilä, se *Ansvarig MKB-samordnare* samt *Biträdande MKB-samordnare*.

Buller, vibrationer, stomljud

Teknikansvarig Clara Göransson, civilingenjör Väg- och vattenbyggnad vid Lunds Tekniska högskola. Mer än 35 års erfarenhet inom buller, vibrationer och stomljud och har erfarenhet från ett flertal större infrastrukturprojekt.

Risk och säkerhet

Teknikansvarig Max Gunnarsson, civilingenjör Riskhantering vid Lunds Tekniska Högskola. 10 års erfarenhet av riskhantering i fysisk planering och har medverkat i flera projekt vid framtagande av väg- och järnvägsplaner.

Grundvatten

Teknikansvarig Stefan Malmkvist, Fil. Master i hydrologi och hydrogeologi vid Uppsala universitet. 13 års erfarenhet inom hydrogeologi kopplat främst till stora infrastrukturprojekt och tillståndsprövningar för vattenverksamhet.

Ytvatten, översvämning

Teknikansvarig Ytvatten: Katarina Schmidt, civilingenjör Ekosystemteknik vid Lunds Tekniska Högskola. 13 års erfarenhet inom VA och ytvattenfrågor kopplade främst till påverkan på vattenmiljö, dagvattenhantering och skyfallsmodellering.

Utredare Ytvatten/Avvattning: Julia Granlund, civilingenjör inom Energi och miljö från KTH, med en master i Miljöteknik och Hållbar Infrastruktur. 2 års erfarenhet av infrastrukturprojekt med fokus på dagvattenhantering samt vattendrags- och skyfallsmodellering.

Specialist markavvattning: Magdalena Nyström, civilingenjör i Miljö- och vattenteknik vid Uppsala universitet. 17 års erfarenhet av markavvattningsfrågor, med bakgrund från Jordbruksverket.

Mark och jord

Teknikansvarig geoteknik: Malin Sandström, civilingenjör inom samhällsbyggnad med inriktning husbyggnads- och anläggningsteknik vid Kungliga Tekniska Högskolan (KTH). 9 års erfarenhet av arbete som geotekniker i både byggnads- och anläggningsprojekt.

Teknikansvarig markmiljö (*till och med maj 2025*): Gaia Francini, masterexamen i miljöbiologi från Florens universitet och doktorsexamen i markekologi från Jyväskylä universitet. Sex års erfarenhet som konsult inom förorenade områden. Bred erfarenhet av arbete med förorenade områden inom järnvägsprojekt, från tidiga skeden till byggskede.

Teknikansvarig markmiljö (*från och med juni 2025*): Martin Larsson, Fil. Mag. i biologi vid Uppsala universitet, Fil Kand. i biologi vid Linköpings universitet. 3 års erfarenhet som konsult inom förorenade områden.

Teknikansvarig berg: Jennika Stunke Lindblad. Fil. Kand. inom geovetenskap, inriktning geologi vid Göteborgs universitet. 8 års erfarenhet som berggrundsgeolog, varav fyra år inom gruvbranschen och fyra år som konsult inom samhällsbyggnad.

Teknikansvarig masshantering: Sarah Johansson, byggingenjör vid Chalmers Tekniska Högskola. 10 års erfarenhet som konsult inom väg- och markteknik. Har erfarenhet av projekt i många olika skeden och entreprenadformer. Har genomgått Tyréns Klimatakademi och deltagit i Trafikverkets workshops om utvecklingen av masshanteringsarbete inom Trafikverket.

Biträdande teknikansvarig masshantering: Wilma Ragnarsson, yrkeshögskoleexamen i miljö och förorenade områden vid Västerbergslagens Utbildningsförbund. Tre års erfarenhet som konsult inom förorenade områden och arbete inom bland annat väg- och järnvägsprojekt och byggplatsuppföljning.

Hushållning med naturresurser

Teknikansvarig areella näringar: Ida Marttila, planeringsarkitekt FPR/MSA vid Blekinge Tekniska Högskola. 20 års erfarenhet av planuppdrag samt miljökonsekvensbeskrivningar och andra utredningsuppdrag, inklusive miljöbedömningar av infrastrukturprojekt och bedömning av hushållning med mark och vatten.

Biträdande teknikansvarig areella näringar: Elin Norman, civilingenjör Samhällsbyggnad vid Kungliga Tekniska Högskolan. Nio års erfarenhet av miljökonsekvensbeskrivningar och miljöutredningar för planer. Flerårig erfarenhet från projekt som berör jordbruksmark, bland annat genom miljöbedömningar, lokaliseringsutredningar och framtagande av kunskapsunderlag.

Klimat

Teknikansvarig klimat (*till och med augusti 2025*): Karin Gundberg, civilingenjör Kemisk Biologi vid Linköpings Universitet. Sex års erfarenhet av arbete som konsult inom miljö och klimat.

Biträdande teknikansvarig klimat (*till och med augusti 2025, därefter teknikansvarig*): Josefine Dahlstedt, civilingenjör Miljö- och vattenteknik vid Uppsala Universitet. Sex års erfarenhet som konsult inom klimatberäkningar och har jobbat med MKB i flera olika skeden.

Produktion

Teknikansvarig produktion (*till och med augusti 2025*): Mikael Bergström, civilingenjör vid Kungliga Tekniska Högskolan (KTH). 18 års erfarenhet av arbete som geotekniker, projekteringsledare och entreprenadchef, både som konsult- och entreprenör.

Teknikansvarig produktion (*från och med september 2025*): Mattias Skeppstedt, civilingenjör vid Chalmers tekniska högskola. 15 års erfarenhet i bygg- och anläggningsbranschen som stensättare, projekt- och projekteringsledning samt arbetsledare. Mattias har erfarenhet av många olika typer av projekt såsom infrastrukturprojekt, marksaneringar, vindpark och vattenprojekt.

Tillstånd

Ansvarig tillståndssamordnare: John Sjöström, Fil. Kand i miljö- och hälsoskydd vid Umeå universitet, Fil. Mag i miljö och hälsoskydd, planering vattenresurser och geovetenskap vid Umeå universitet/Uppsala universitet. 30 års erfarenhet av utredningarbete, tillståndsprocesser samt uppdragsledning inom miljöområdet, varav 15 år som miljökonsult.

Biträdande tillståndssamordnare: Katarina Wright, civilingenjör Miljö- och vattenteknik vid Uppsala Universitet. Fem års erfarenhet som konsult inom hydrogeologi och arbetar i huvudsak med stora infrastrukturprojekt och tillståndsprövningar för vattenverksamhet.

Trafikverket

Camilla Hedenstedt, Huvudprojektledare för Ostlänken delprojekt Bäckeby–Linghem
Johan Edborg, Projektledare för Ostlänken delprojekt Bäckeby–Linghem
Fatou Jarjou, Samordnande miljöspecialist och processledare för miljökonsekvensbeskrivning tillhörande järnvägsplan samt miljöprövning för Ostlänken delprojekt Bäckeby–Linghem
Sara Hellman, Projektingenjör för Ostlänken delprojekt Bäckeby–Linghem
Ingela Spijkerman, Specialist kulturmiljö
Sara Vintén, Specialist byggnadsantikvarie
Tove Tallungs, Markförhandlare
Nina Hällgren, Specialist arkitektur
Erik Eneroth, Specialist landskapsarkitektur
Marlene Löfberg, Specialist hydrogeologi
Lea Rastas Amofah, Specialist VA och avvattning
Jonas Rajalin, Specialist buller
Johannes Lärkner, Specialist risk och säkerhet
Carmen Pletikos, Specialist geoteknik.
Joakim Ax, Trafik
Shahbaz Tahmasebi, Samordnare BEST-K
Jesper Janzon Daniel, Byggnadsverk
Jacob Thörnblad, Plansamordnare
Mikael Karlsson, OLPo Masshantering
Claes Mellqvist, Berg

1 Ostlänken

1.1 Introduktion till Ostlänken delsträcka Bäckeby–Linghem

Vårt transportsystem behöver ständigt utvecklas och förbättras. Ett utvecklingsområde är järnvägen där vi ser att järnvägens kapacitet inte räcker till. Samtidigt ökar antalet resenärer, fler tågoperatörer vill köra tåg, och större mängder gods ska transporteras.

Med Ostlänken förstärks möjligheten till regional pendling samtidigt som godstransporterna kan öka på befintlig järnväg. Ostlänken är en 16 mil lång dubbelspårig järnväg mellan Järna och Linköping, se figur 1.1.

Ostlänken går genom tre län: Stockholm, Södermanland och Östergötland. Fem nya resecentrum ska byggas i Vagnhärad, Skavsta, Nyköping, Norrköping och Linköping, se figur 1.2. Vid Skavsta och Nyköping byggs en bibana till Skavsta flygplats och centrala Nyköping.



Figur 1.1 Ostlänkens planerade sträckning från Järna till Linköping



Figur 1.2 Ostlänkens planerade sträckning. Grå linje redovisar befintlig järnväg, Södra stambanan.

Ostlänken kommer att trafikeras med nationell och regional tågtrafik. De nationella persontågen kommer att stanna vid Norrköping och Linköping med möjlig fortsättning till Malmö. Regionaltågen kommer att stanna på alla stationer. När de nationella persontågen flyttas till Ostlänken blir det mer plats för godståg och regional persontrafik på delar av Södra och Västra stambanan (de befintliga stambanorna). Det ger även förbättrade möjligheter till omledning av trafiken, så att järnvägssystemet blir mindre sårbart.

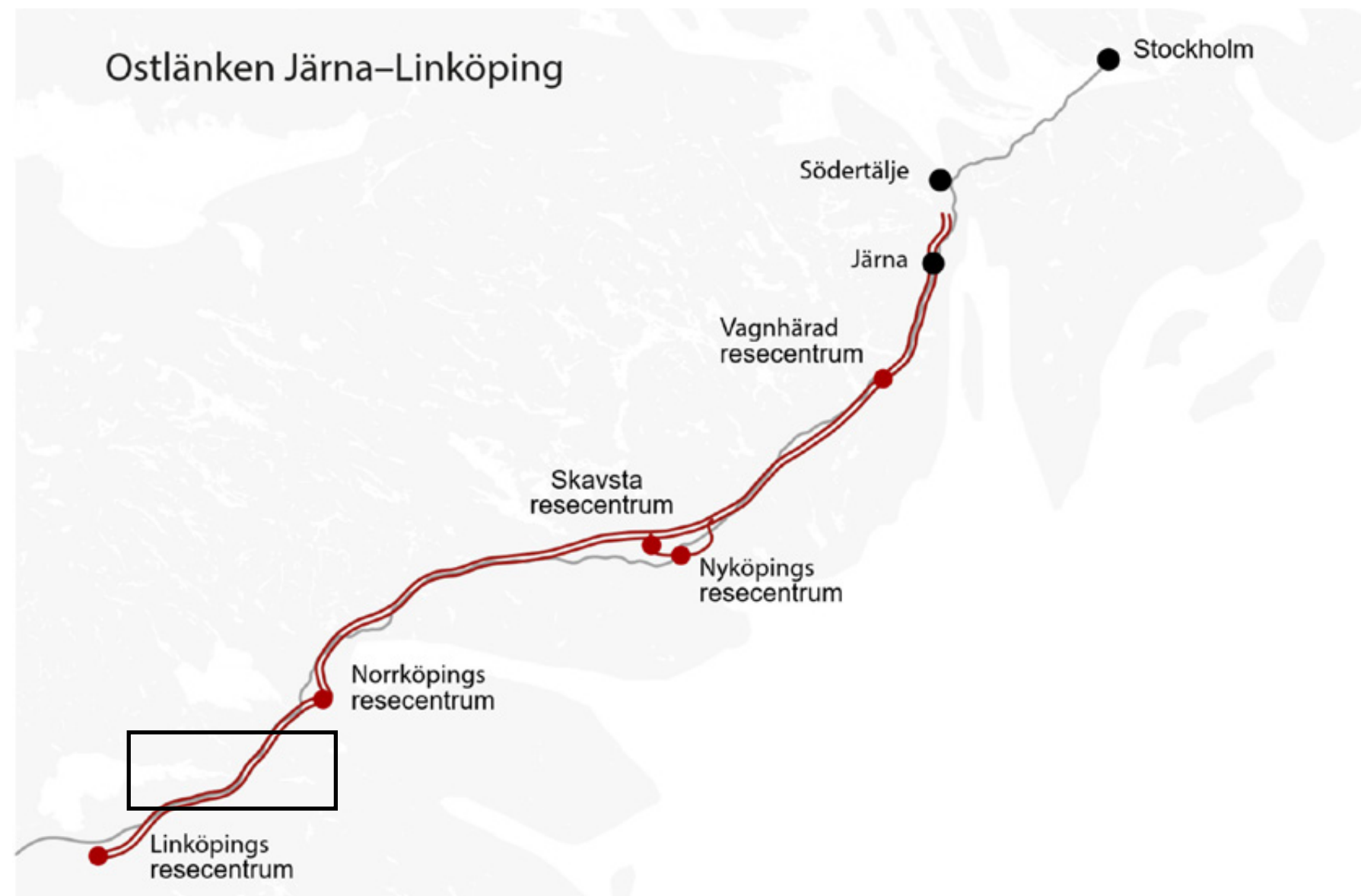
Den befintliga delen av Södra stambanan, Nyköpingsbanan, mellan Järna och Åby bibehålls och upplåts i huvudsak för godstrafik och regional pendeltågstrafik.

Ostlänken planeras för persontåg i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen. När Ostlänken är helt utbyggd är restidsmålet drygt en timme med de snabba regionaltågen mellan Stockholm–Linköping. Därmed knyts regionerna samman till en arbetsmarknadsregion. Ostlänken beräknas vara färdig 2035.

Ostlänken är uppdelad i följande järnvägsplaner med tillhörande miljökonsekvensbeskrivningar (MKB), beskrivet från norr till söder:

- Gerstabergr–Långsjön, Södertälje kommun, Stockholms län
- Långsjön–Sillekrog, Södertälje kommun, Stockholms län samt Trosa kommun och Nyköpings kommuner, Södermanlands län
- Sillekrog–Sjösa, Nyköpings kommun, Södermanlands län
- Sjösa–Skavsta, Nyköpings kommun, Södermanlands län
- Skavsta–Stavsjö, Nyköpings kommun, Södermanlands län
- Bibana Nyköping, Nyköpings kommun, Södermanlands län
- Nyköpings resecentrum, Nyköpings kommun, Södermanlands län
- Stavsjö–Loddbyr, Nyköpings kommun, Södermanlands län och Norrköpings kommun, Östergötlands län
- Loddbyr–Butängen, Norrköpings kommun, Östergötlands län
- Butängen–Klinga, Norrköpings kommun, Östergötlands län
- Klinga–Bäckeby, Norrköpings kommun, Östergötlands län
- **Bäckeby–Linghem, Norrköpings och Linköpings kommuner, Östergötlands län**
- Linköpings tätort, Linköpings kommun, Östergötlands län.

Den här MKB:n tillhör järnvägsplanen för Bäckeby–Linghem, se figur 1.3.



Figur 1.3 Ostlänken, aktuell delsträcka har markerats.

1.2 Bakgrund och behov

Ostlänken ingår i nationell plan för transportsystemet 2022–2033, vilken fastställdes av regeringen i juni 2022.

Ostlänken bidrar till regionförstoring och förbättrade pendlingsmöjligheter i Östergötland, Södermanland och Stockholms län. Redan idag är Södra stambanan mellan Norrköping och Linköping, samt Västra stambanan på sträckan Katrineholm–Flen–Järna, hårt belastade med trafik. Den höga belastningen innebär förlängda restider till följd av exempelvis hastighetsnedsättningar och underhållsarbeten. Det råder även större risk för störningar som kan medföra ytterligare förlängda restider samt att återställningstiden, alltså tiden det tar tills trafiken åter följer tidtabellen, blir lång. Den täta trafiken medför även svårigheter att utföra större underhållsåtgärder som kräver att järnvägen är fri från tågtrafik.

I takt med att regionerna Östergötland och Mälardalen utvecklas och växer ökar behoven av fler transporter för både arbete och fritid. Efterfrågan på tågresor är redan idag större än utbudet. På grund av den redan höga trafikbelastningen är det idag inte möjligt att sätta in fler tåg på de tider när efterfrågan på tågresor är som störst, utan att förlänga restiderna. I dagsläget hämmas utvecklingen av tågtrafiken och därmed även en övergång till ett mer miljöanpassat och hållbart resande.

I december 2022 kom ett regeringsbeslut som innebär att Ostlänken inte längre är en del av en större utbyggnad av ny stambana utan fokus ska ligga på att underlätta arbetspendling och att skapa utrymme för godstrafik på de befintliga banorna.

1.3 Restider och trafikering

Ostlänken bidrar till kortare restider mellan Östergötland och Mälardalen och därmed knyts regionerna samman till en arbetsmarknadsregion. Restiderna förkortas även på sträckan Stockholm–Malmö.

Ostlänken ska tillföra ny kapacitet i järnvägssystemet samt frigöra kapacitet på befintliga banor: delar av Södra stambanan, delar av Västra stambanan och Nyköpingsbanan. Därmed öppnas möjligheten för en ökning av regionaltåg- och godstågstrafik på ovan nämnda befintliga banor.

Ostlänken beräknas vara i bruk år 2035. Banan kommer att vara tillgänglig för minst 18 timmars sammanhängande trafik varje dygn året om. Tidpunkterna kan variera men normalt är det trafik mellan klockan sex på morgonen till midnatt. Banan ska vara tillgänglig för underhåll om max sex sammanhängande timmar per dygn.

Följande trafikeringsuppgifter har legat till grund för de bullerberäkningar som gjorts och för de samhällsekonomiska beräkningar som har genomförts. Utan en fortsatt utbyggnad av ett system för ny järnväg kommer trafikeringen förmodligen se annorlunda ut, med en större andel regional trafik. Detta förändrar inte behovet av bullerskyddsåtgärder men påverkar resultatet av de samhällsekonomiska beräkningarna. Trafikeringen (sammanlagt antal tåg i båda riktningarna per vardagsmedeldygn) på den aktuella sträckan av Ostlänken år 2040. Siffrorna är preliminära, men kapacitet finns för dessa i systemet:

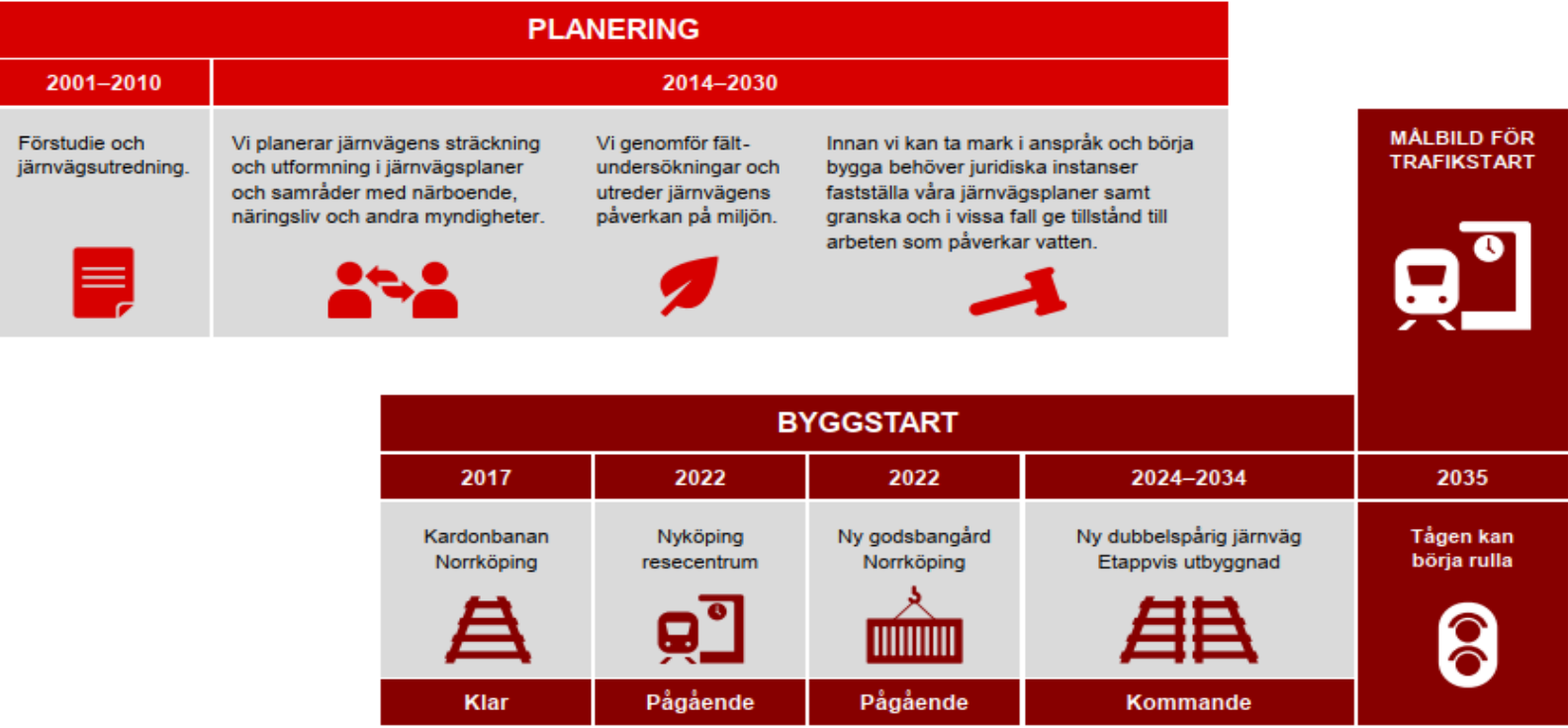
- 50 snabba persontåg som är mellan 200 meter och 400 meter långa och går i 250 kilometer i timmen
- 60 regionaltåg som är mellan 125 meter och 250 meter långa och går i 250 kilometer i timmen.

1.4 Tidplan

Ostlänken har haft en successiv byggstart under åren 2017–2024 och beräknas vara i bruk år 2035, se figur 1.4. De arbeten som har påbörjats avser Kardonbanan och byggandet av en ny godsbangård i Norrköping. Dessa byggs om som en förberedelse för att ge plats åt Ostlänken. Därefter startar byggande av Nyköpings resecentrum. Byggandet av den nya järnvägen påbörjades år 2024.

Ostlänken kommer att byggas ut vartefter järnvägsplanerna vinner laga kraft. Utbyggnaden planeras att ske i tre etapper med början norrifrån i Gerstaberger. De tre etapperna är Gerstaberger–Nyköping/Skavsta, Nyköping/Skavsta–Norrköping och Norrköping–Linköping. Efter järnvägsanläggningens färdigställande och Transportstyrelsens godkännande kan respektive etapp öppnas för trafik.

Byggstart för aktuell delsträcka beräknas ske år 2028/2029.



Figur 1.4 Ostlänkens tidplan.

1.5 Planläggningsprocessen

1.5.1 Lagstiftning

Ett järnvägs- eller vägprojekt ska planeras enligt en särskild planläggningsprocess som styrs av lagen om byggande av järnväg och väglagen tillsammans med tillhörande förordningar. Processen leder slutligen fram till en järnvägsplan eller en vägplan. Parallellt tillämpas miljöbalken, plan- och bygglagen, kulturmiljölagen och ytterligare ett flertal författningar. Bestämmelser om MKB finns i 6 kapitlet miljöbalken och i lagen om byggande av järnväg samt väglagen. 6 kapitlet i miljöbalken ändrades den 1 januari 2018.

I planläggningsprocessen utreds var och hur järnvägen eller vägen ska byggas. I början av planläggningen tar Trafikverket fram ett samrådsunderlag som beskriver hur projektet kan påverka miljön. Länsstyrelsen beslutar sedan om projektet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Om projektet kan antas medföra betydande miljöpåverkan ska en MKB tas fram till järnvägs- eller vägplanen, där Trafikverket beskriver projektets miljöpåverkan och föreslår försiktighets- och skyddsåtgärder.

Samrådsprocessen pågår fram till dess att planen är i granskningsskedet och hålls tillgänglig för granskning. Samråden ska belysa järnvägens lokalisering, utformning och miljöpåverkan. Synpunkterna som kommer in under samråden sammanställs i en samrådsredogörelse.

Efter samrådsprocessen hålls planen tillgänglig för granskning för allmänheten så att de som berörs kan lämna synpunkter innan den färdigställs av Trafikverket. När planen är fastställd följer en överklagandetid innan planen vinner laga kraft.

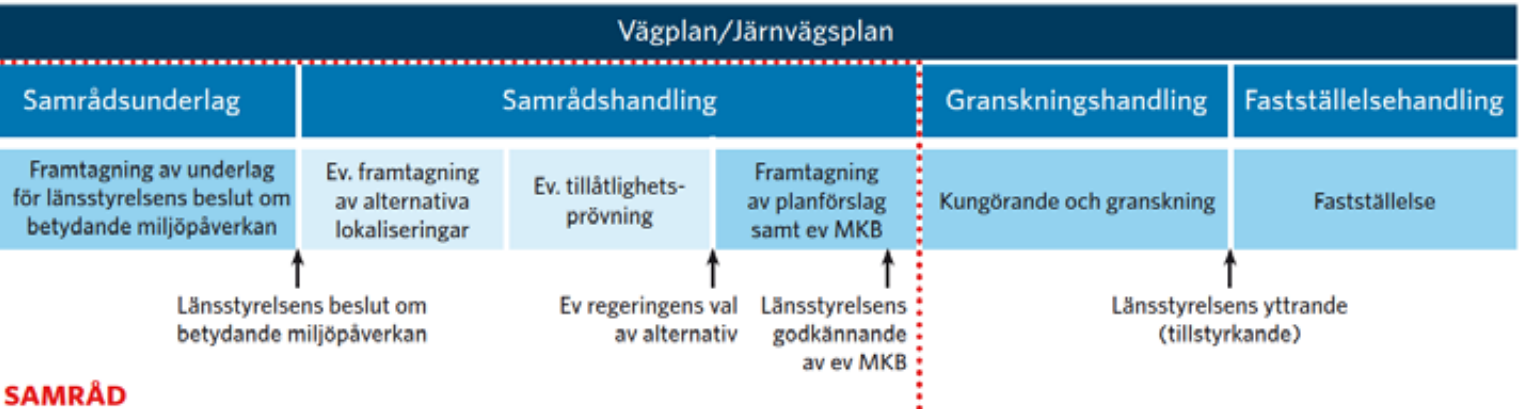
Då planeringen av Ostlänken har pågått under en lång tid har processen som föregått järnvägsplanen för Bäckeby–Linghem skett enligt en tidigare lagstiftning. Det innebär att förstudie och järnvägsutredning tagits fram, vilket motsvaras av samrådsunderlag respektive samrådshandling– framtagande av alternativa lokaliseringar, figur 1.5.

Utbyggnaden av Ostlänken innebär påverkan på befintliga vägar. Ombyggnaden av allmänna vägar för att möjliggöra Ostlänken regleras i järnvägsplanen, enligt väglagen.

I figur 1.6 framgår de dokument som tas fram inom planläggningsprocessen, varav denna MKB är ett underlag till plankartan som blir juridiskt bindande.

1.5.2 Särskilt om prövning av miljökvalitetsnormer för vatten

I planläggningsprocessen ingår att tillämpa 2–4 kapitlen och 5 kapitlet, 3–5 §§ i miljöbalken (hänsynsreglerna, hushållningsbestämmelserna samt miljökvalitetsnormer). Fastställande av järnvägsplan ska då jämföras med meddelande av tillstånd enligt miljöbalken. Vid prövning av järnvägsplan tas därför ställning till om förutsedd påverkan är förenlig med gällande miljökvalitetsnormer (MKN).



Figur 1.5 Planläggningsprocessen för järnvägar och vägar. Järnvägsplanen har olika status under processens gång.



Figur 1.6 Järnvägsplanens dokument

1.6 Tidigare utredningar och beslut

1.6.1 Förstudie

En förstudie genomfördes under 2002–2003 av Nyköping – Östgötalänken AB och omfattade sträckan Järna–Linköping. Förstudien benämns i detta dokument Förstudie Ostlänken. I förstudien analyserades ett antal alternativa korridorer vilket resulterade i tre korridorer som utreddes djupare i Järnvägsutredning Ostlänken

1.6.2 Beslut om betydande miljöpåverkan

Länsstyrelsen i Södermanlands län var sammanhållande för berörda länsstyrelser och beslutade den 9 oktober 2002 att Ostlänken kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Beslutet fattades med Förstudie Ostlänken som underlag.

Länsstyrelsen påtalar att Ostlänken kommer passera eller gå igenom ett flertal riksintressen för naturvård, kulturmiljövård och friluftsliv såsom naturreservat, Natura 2000-områden och områden med stora förekomster av fornlämningar. Även byar, mindre samhällen samt större och mindre tätorter berörs genom bland annat barriäreffekter, buller och vibrationer.

Länsstyrelsen i Östergötlands län beslutade den 19 mars 2018 att de allmänna vägarna som kommer beröras av järnvägsutbyggnaden för delen Bäckeby–Tallboda kan medföra betydande miljöpåverkan. Delsträckan gick tidigare mellan Bäckeby–Tallboda, plangränsen är sedan ändrad till Bäckeby–Linghem, se vidare i kapitel 1.6.9 *Beslut om ändrade ändrad plangräns*.

1.6.3 Järnvägsutredning, Miljökonsekvensbeskrivning

En järnvägsutredning togs fram av Banverket åren 2004–2010. Järnvägsutredningen utfördes som en gemensam del för hela Ostlänken och en avsnittsutredning för sträckan Järna–Norrköping respektive sträckan Norrköping–Linköping. Till varje avsnittsutredning upprättades en MKB som godkändes av länsstyrelserna år 2008.

Den gemensamma delen behandlade behov, ändamål, gemensamma förutsättningar samt samlad nytta och utvärdering mot transportpolitiska mål. Avsnittsutredningarna behandlade avsnittsspecifika förutsättningar, analys av trafiksystem, genomförbara alternativ och jämförelse mellan korridoralternativen.

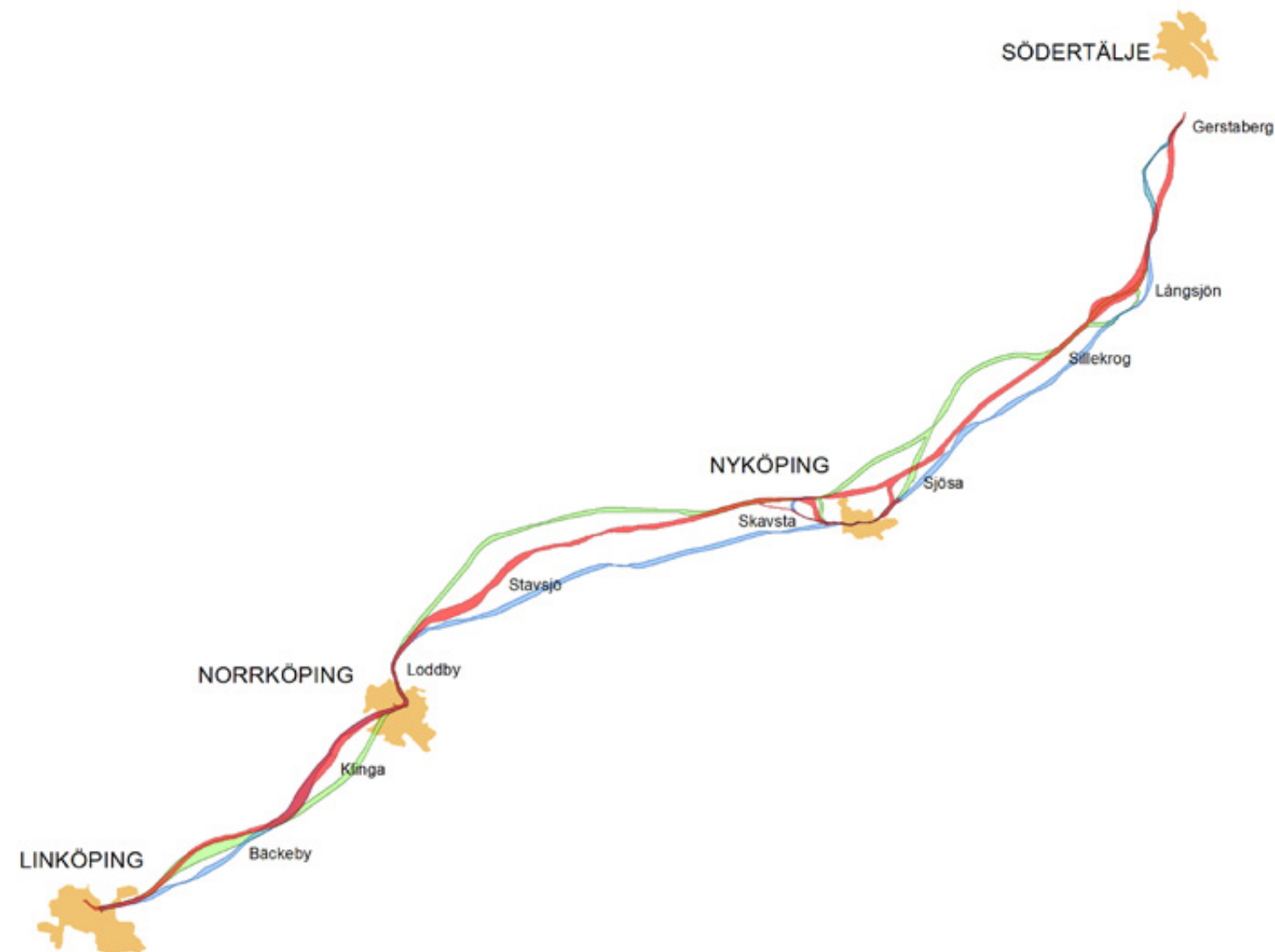
1.6.4 Järna–Norrköping

Järnvägsutredningen för sträckan Järna-Norrköping (Loddbby) grundar sig på de tre korridorerna från förstudien. Blå korridor avfärdades inledningsvis och utredningen fokuserade främst på röd korridor och grön korridor, se figur 1.7. Det alternativ som ansågs mest fördelaktigt var röd korridor, som i grova drag följer E4. Järnvägen kunde dock inte följa motorvägen annat än på korta sträckor, på grund av geometriska krav. På delen mellan Stavsjo och Loddbby låg korridoren norr om E4 och korsade motorvägen och Södra stambanan strax sydost om Åby.

1.6.5 Norrköping–Linköping

Även för järnvägsutredningen Norrköping (Loddbby)–Linköping C låg de tre korridorerna från förstudien till grund, figur 1.7

På sträckan Loddbby-Bäckeby förordades blå korridor som bedömdes ge bäst restid och likvärdig, eller mindre, påverkan på omgivningen jämfört med övriga korridorer. På sträckan Bäckeby-Linköping C förordades röd korridor då den var samhällsekonomiskt bättre än grön och blå korridor.



Figur 1.7 Utredda korridorer i järnvägsutredningen Ostlänken.

1.6.6 Beslut om tillåtlighet enligt 17 kapitlet miljöbalken

Regeringen beslutade den 16 april 2015 med stöd av 17 kapitlet 3 § miljöbalken att tillåtligheten av Ostlänken skulle prövas enligt 17 kapitlet miljöbalken. Den 7 juni 2018 meddelade regeringen tillåtlighet enligt 17 kapitlet miljöbalken (dnr M2015/03829/Me, TRV dnr 2014/35728:16). För tillåtligheten gäller elva villkor, varav sju är generella villkor och fyra är platsspecifika villkor, som reglerar Ostlänkens miljöhänsyn. Villkoren omfattar följande ämnesområden respektive följande platser:

1. Lokalisering, utformning och gestaltning
2. Bråvikens förkastningssystem
3. Trosaåns dalgång
4. Algutsbo Natura 2000-område
5. Vattenresurser (yt- och grundvattenförekomster)
6. Skiren
7. Odlingslandskapet och jordbruksmark
8. Masshantering
9. Klimatpåverkan
10. Risk för översvämning
11. Bullerskyddsåtgärder

I samband med detta ärende har regeringen tagit beslut om korridor för Ostlänken. Linköpings centrala delar har inte ingått i tillåtlighetsprövningen. En samlad redovisning av hanteringen av tillåtlighetsvillkoren återges i kapitel 10 *Måluppfyllelse och samlad bedömning*.

I denna järnvägsplan är inget av de platsspecifika villkoren aktuella.

I och med regeringsbeslutet om tillåtlighet kan planläggningen av Ostlänken delas upp i flera järnvägsplaner som endast tillsammans ger ett funktionellt samband. De olika järnvägsplanerna kan därmed fastställas var och en för sig trots att de inte kan uppnå för projektet angiven funktion utan att intilliggande planer även fastställs.

1.6.7 Beslut om ändrad hastighet

Trafikverket beslutade den 9 oktober 2018 att ändra hastigheten längs Ostlänken från 320 kilometer i timmen upp till 250 kilometer i timmen. Beslutet motiverades med att det möjliggör lägre investeringskostnader samt mindre negativa konsekvenser avseende buller och avskärmning av buller.

1.6.8 Beslut om att avbryta planering av nya stambanor

Regeringen fattade den 22 december 2022 beslut om att planeringen för de centrala systemdelarna av de nya stambanorna, mellan Linköping och Borås respektive Hässleholm via Jönköping, skulle avbrytas. Beslutet innebar att förutsättningarna för Ostlänkens anslutning till Linköping förändrades genom att det inte längre var aktuellt att studera en fortsatt utbyggnad väster om Linköping.

1.6.9 Beslut om ändrad plangräns

Efter val av lokalisering av Ostlänkens passage genom Linköpings tätort beslutade Trafikverket den 26 april 2023 att flytta plangränsen för delsträckan Bäckeby–Tallboda från km 149+000 till km 144+400. Delsträckan Bäckeby–Tallboda bytte därför namn till Bäckeby–Linghem. Området mellan 149+000 till km 144+400 ingår nu i delsträcka Linköpings tätort.

Motivet till ändrad plangräns var att förutsättningar som låg till grund för val av spårlinje i Ostlänkens delsträcka Bäckeby–Tallboda hade förändrats. De förändrade förutsättningar var:

- Den planskilda anslutningen mellan Ostlänken/Södra stambanan, Söder om Tallboda, är borttagen.
- I järnvägsplanen för Linköpings tätort ska Ostlänken och Södra stambanan samförläggas genom Linköping i korridor Steninge och inte via korridor Stångebro.

1.7 Genomförd samrådsprocess

Under arbetet med en järnvägsplan samråder Trafikverket med länsstyrelsen, berörda kommuner, övriga berörda myndigheter, allmänheten samt de organisationer och enskilda som berörs. Syftet med samrådet är att samla in synpunkter från alla som har kunskap om området, samt åsikter om den planerade utbyggnaden. Boende, myndigheter och andra berörda får ge synpunkter och ges möjlighet att få svar på eventuella frågor.

Nedan ges en sammanfattning av de samråd som genomförts under arbetet med att ta fram MKB:n, vilka synpunkter som inkommit, och i vilken mån delsträckan anpassats efter inkomna synpunkter. Utförligare beskrivning av samrådsprocessen och inkomna synpunkter finns i samrådsredogörelsen (Trafikverket, 2025i). Samrådsredogörelsen är ett underlagsmaterial till järnvägsplanen. Där redovisas även samråd som gäller sträckan Bäckeby–Tallboda, och som genomfördes under framtagande av förstudien och järnvägsutredningen för Ostlänken.

1.7.1 Samråd om förslag till spårlinje

Under år 2016 och år 2017 tog Trafikverket fram ett förslag till val av spårlinje inom tidigare vald korridor från järnvägsutredningen. Berörda samrådsparter informerades om samrådet genom brevutskick och tidningsannonser, och Trafikverket besökte direkt berörda. Vald spårlinje redovisades på Trafikverkets hemsida med kartor och informationsblad, och ett allmänt samrådsmöte med cirka 150 besökare hölls i Linghem i november år 2017.

Samtliga inkomna synpunkter och minnesanteckningar är diarieförda hos Trafikverket under ärendenummer TRV 2014/72088 och sammanställs i en samrådsredogörelse.

1.7.1.1 Inkomna synpunkter

Länsstyrelsen framhöll att de delade Trafikverkets uppfattning om att förordat alternativ, utifrån kunskapsunderlaget, bedöms vara det sammantaget bästa alternativet.

Gällande barriäreffekter meddelade länsstyrelsen att Trafikverket bör utreda möjligheterna att anlägga gemensamma eller kombinerade viltpassager i tunnlar eller faunabroar för Ostlänken och E4 respektive stambanan. Länsstyrelsen framförde även behovet av att utreda och bedöma det sammanvägda bullret och möjligheterna till åtgärder.

Linköpings kommun framhöll att Trafikverket bör arbeta för en lägre profil på järnvägen för att begränsa den visuella barriären i landskapet. I flera av de synpunkter som inkommit från kommun, myndigheter och allmänhet framhölls fördelarna med att järnvägsspåret hålls nära E4 för att begränsa fragmentering av landskapet.

Vid samrådsmötet för allmänheten togs frågor upp som gällde bland annat inlösen av fastigheter, buller, tidplan, organisation, spårlinjens dragning, teknisk utformning av spåret, landskapsanpassning, geotekniska undersökningar, arkeologi och fornlämningar. Vidare ställdes frågor kring påverkan på specifika fastigheter; om det är möjligt att justera spårlinjen, hur järnvägen kommer placeras genom Linköping, hänsyn till terrorrisker samt hur vissa vägar kommer passeras. Det framkom även missnöje med anläggande av Ostlänken. Bland annat framfördes åsikten att landsbygden utarmas, och att den planerade järnvägen medför störningar i form av buller. Förslag inkom att järnvägen bör förläggas närmare rastplats Herrbeta.

1.7.1.2 Synpunkternas påverkan på delsträckan Bäckeby–Linghem

Trafikverket har successivt arbetat med att optimera spårlinjens läge både i plan och profil för att anpassa den till befintligt landskap. Efter samrådet flyttades spårlinjen närmare rastplats Herrbeta för att minska intrång i bland annat jordbruksmark. Optimering av spårlinjen har gjorts på sträckan mellan Skavestad och Ryckelösa för att minimera negativ omgivningspåverkan. Läget för passage av Linghamsbäcken har även studerats och anpassningar har gjorts för att begränsa de negativa effekterna av broarna.

Fördjupade studier av barriärer för vilt har genomförts och åtgärdsförslag har tagits fram. Förslagen har samordnats med planerade åtgärder utmed E4. Trafikverket har även genomfört en bullerutredning för delsträckan Bäckeby–Tallboda som underlag för förslag på bullerskyddsåtgärder.

1.7.2 Samråd om berörda vägar

I september år 2017 färdigställdes ett samrådsunderlag för berörda allmänna vägar som påverkas av Ostlänken. Samrådet genomfördes genom utskick och annonsering och samrådsunderlaget har funnits tillgängligt på Trafikverkets hemsida.

Samtliga inkomna synpunkter och yttranden finns i en separat samrådsredogörelse för påverkan på allmänna vägar (Trafikverket, 2018b) och är diarieförda på Trafikverket under ärendenummer TRV 2014/72088.

1.7.2.1 Inkomna synpunkter

Länsstyrelsen framhöll bland annat vikten av att beakta översvämningrisk, suicidrisk och framkomlighet för utryckningsfordon, samt menade att Trafikverket bör komplettera med arkeologiska utredningar där behov finns. Länsstyrelsen framhöll även att vägdikesmassor kan vara förorenade vid samtliga aktuella vägar och att Kumlaån är en utpekad ytvattenförekomst som kan påverkas av den planerade järnvägen.

Linköpings kommun framhöll vikten av samordning kring vägarna och kommunens planer vid E4, riksväg 35 och Linghem, samt intentionen om ett godsspår norr om Linköping längs E4. Kommunen påpekade även att befintliga och planerade verksamhetsområden i anslutning till Ostlänkens korridor behöver beaktas i det fortsatta arbetet. Gällande landskapet menade kommunen att både järnvägen och förändringar av vägprofiler i korsningspunkterna mellan väg och järnväg kan få stor påverkan på landskapsbilden, och utformningen av dessa bör utgå från en landskapsanalys.

Vad gäller synpunkter från enskilda och allmänhet framkom bland annat önskemål om att bensinstationen vid Herrbeta rastplats skulle kunna bibehållas och fortsätta driva sin verksamhet.

1.7.2.2 Synpunkternas påverkan på delsträckan Bäckeby–Linghem

Trafikverket har beaktat inkomna synpunkter under det fortsatta arbetet. Fördjupade utredningar med avseende på bland annat risk, ytvatten, landskapsbild, förorenad mark samt arkeologi har genomförts. Utredningarna har i vissa fall föranlett justeringar av spåralternativen. För att klargöra eventuell påverkan på rastplatsen och bensinstationen vid Herrbeta har olika utformningar av spårläge för Ostlänken och utformningar av bensinstationen samt rastplatsen utretts som underlag för beslut.

1.7.3 Samråd om miljökonsekvensbeskrivningen och dess avgränsningar

Samråd om järnvägsplanens MKB genomfördes med Länsstyrelsen i Östergötlands län den 10 april 2018. Avgränsningen redovisas i kapitel 4.2 *Avgränsning*.

Under arbetet med att utarbeta järnvägsplanen fram till 2018 genomfördes regelbundna samråd med Linköpings kommun gällande masshantering och med Länsstyrelsen i Östergötlands län gällande miljökvalitetsnormer, vilt och skyddade arter.

Under 2024-2025 har samrådsmöten genomförts med Länsstyrelsen i Östergötlands län vid femton tillfällen fram till och med oktober 2025. Frågor som har behandlats är bland annat de miljöaspekter som beskrivs i MKB:n samt den planerade järnvägsanläggningens utformning och samrådsrets för järnvägsplanen.

Samråd har även genomförts med Linköpings kommun den 10 april 2025 gällande resultat av genomförda markmiljöundersökningar.

Avsnittet kompletteras till den slutliga versionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

1.7.3.1 Inkomna synpunkter

Länsstyrelsen har meddelat att Trafikverket bör se över de förutsättningar som redovisas i MKB eftersom det kan ha skett förändringar både i markanvändning och i tolkning av lagar från när MKB:s avgränsningar presenterades 2018 och fram till 2025.

1.7.3.2 Synpunkternas påverkan på delsträckan Bäckeby-Linghem

Förutsättningar i MKB har setts över under 2024 och 2025. En genomgång har gjorts av tidigare insamlat kunskapsunderlag och inventeringar har kompletterats bland annat med avseende på generellt biotopskydd, strandskydd, artskydd för fåglar och miljön vid Kumlaån och Linghamsbäcken. Bullerberäkningar har uppdaterats och byggnader med kulturhistoriskt värde har inventerats. Även fornlämningsbilden har uppdaterats genom fältbesök under våren 2025.

2 Aktuell delsträcka Bäckeby–Linghem

2.1 Delsträcka Bäckeby–Linghem

Järnvägsplanen för den aktuella delsträckan mellan Bäckeby–Linghem omfattar cirka 11 kilometer ny järnväg samt ombyggnad av allmänna vägar och enskilda vägar som krävs för att delsträckan skall kunna genomföras.

Järnvägsplanen sträcker sig i en nordostlig–sydvästlig riktning från Bäckeby till Linghem. Den övervägande delen av delsträckan går i Linköpings kommun. Tio meter av delsträckan berör Norrköpings kommun vid den östra plangränsen. Delsträckan planeras att inledningsvis ligga nära befintlig E4, på vägens södra sida, för att sedan vika av från E4 mot söder i höjd med Skavestad, figur 2.1.

Delsträckan Bäckeby–Linghem ligger inom ett slättlandskap som består av flacka uppodlade jordbruksmarker med inslag av skogsbeklädda moränkullar. Längs med den aktuella sträckan finns flera större öppna landskapsrum över den östgötska slätten.

Den aktuella delsträckans dragning och inpassning i landskapet har arbetats fram gemensamt med planförslagets inblandade teknikområden för att kunna hitta en sammanvägd optimerad lösning. Hänsyn har tagits till såväl geografiska och tekniska förutsättningar, men även hänsyn till natur- och kulturvärden, ytvatten samt hushållning med naturresurser och då framför allt jordbruk. Det har genomförts ett antal utredningar inom ramen för de olika miljöaspekterna som legat till grund för lokaliseringen samt utformningen av järnvägen på delsträckan.

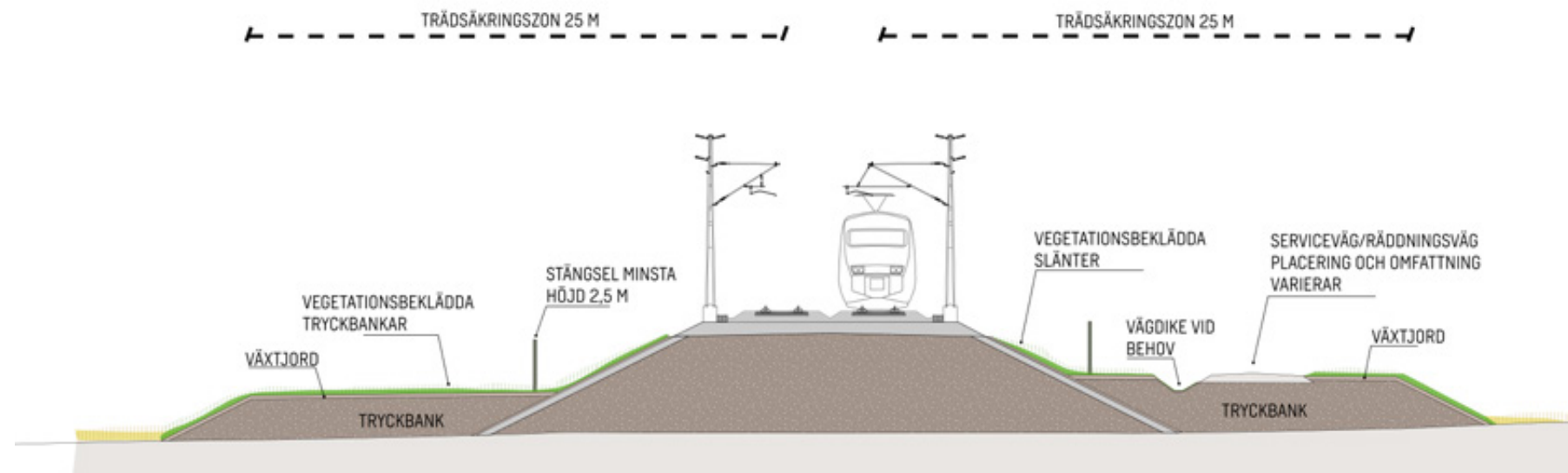
2.1.1 Övergripande utformning och gestaltning av Ostlänken

När järnvägen byggs för tåg som ska köra i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen tillkommer krav som annars inte gäller vid lägre hastigheter. Särskilt viktigt är att utforma järnvägen med stora kurvradier för att ge en god resandekomfort, både i plan och profil. När tågen körs fortare, måste kurvorna vara längre och skillnader i höjd hanteras på längre sträckor. Järnvägen planeras även gå i nedsänkt läge, så kallad skärning och i upphöjt läge, på en vall som kallas bank. Järnvägen kommer därmed att dras på bro, bank och skärning längs aktuell delsträcka. Nedan presenteras typsektioner för ett antal olika sätt att dra järnvägen genom olika landskapstyper, se figur 2.2–2.4.



Figur 2.1 Järnvägsanläggningen i plan.

ILLUSTRATION
TYPSEKTION BANK JORDBRUKSMARK MED TRYCKBANK



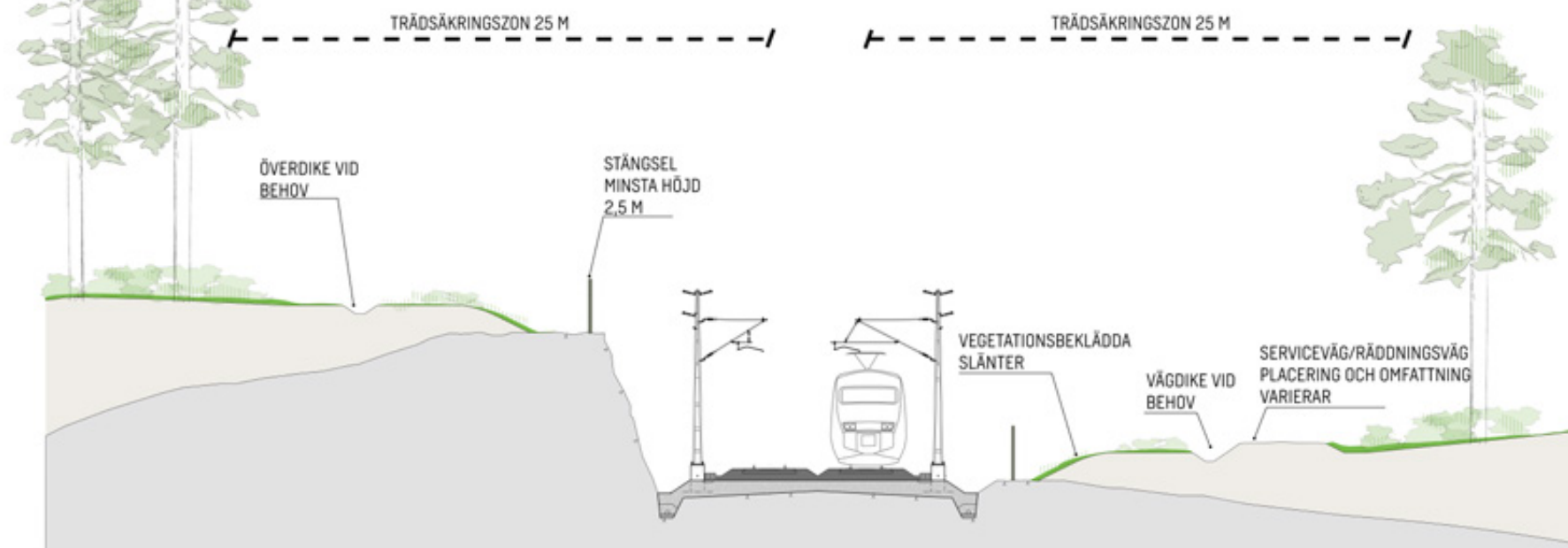
Figur 2.2 Typsektion för järnväg på bank genom jordbrukslandskapet.

För att inga människor eller djur ska kunna ta sig ut på spåren kommer hela järnvägsanläggningen att stängslas in. Stängslet blir minst 2,5 meter högt på båda sidor av järnvägen och utformas så att det inte går att klättra över. Ytterligare ett finmaskigare stängsel monteras på det första stängslet. Det finmaskigare stängslet grävs ner minst 0,4 meter och fortsätter upp på det första cirka 1 meter, vilket medför att varken människor eller djur ska kunna gräva sig under.

Teknikgårdar för drift och skötsel av anläggningen placeras ungefär varannan kilometer utmed järnvägen. För åtkomst till teknikgårdarna och ytor för räddningstjänsten, anläggs så kallade service- och räddningsvägar intill järnvägen. Service- och räddningsvägar byggs ofta för ändamålen men kan ibland utgöras av en befintlig väg. Service- och räddningsvägarna kan i stor utsträckning även genom avtal nyttjas av jord- och skogsbrukare och andra som kan tänkas behöva nyttja vägen.

Järnvägen ska vara trädsäkrad med trädsäkringsservitut så att en så kallad skötselgata skapas, som är 25 meter utgående från närmaste spårmitte. Servitutet ger Trafikverket rätt att avverka och röja träd och buskar för att skydda spårplanläggningen och järnvägsdriften. Markägaren har rätt att nyttja denna mark på sätt som inte riskerar att påverka anläggningen. Utanför skötselgatan/trädsäkringsservitut finns en kantzon där Trafikverket har rätt att avverka träd som vid fall kan nå järnvägsanläggningen. Trädsäkringsservitut omfattar på all typ av mark där skog kan växa, dock inte tomtmark.

ILLUSTRATION
TYPSEKTION BERGSKÄRNING

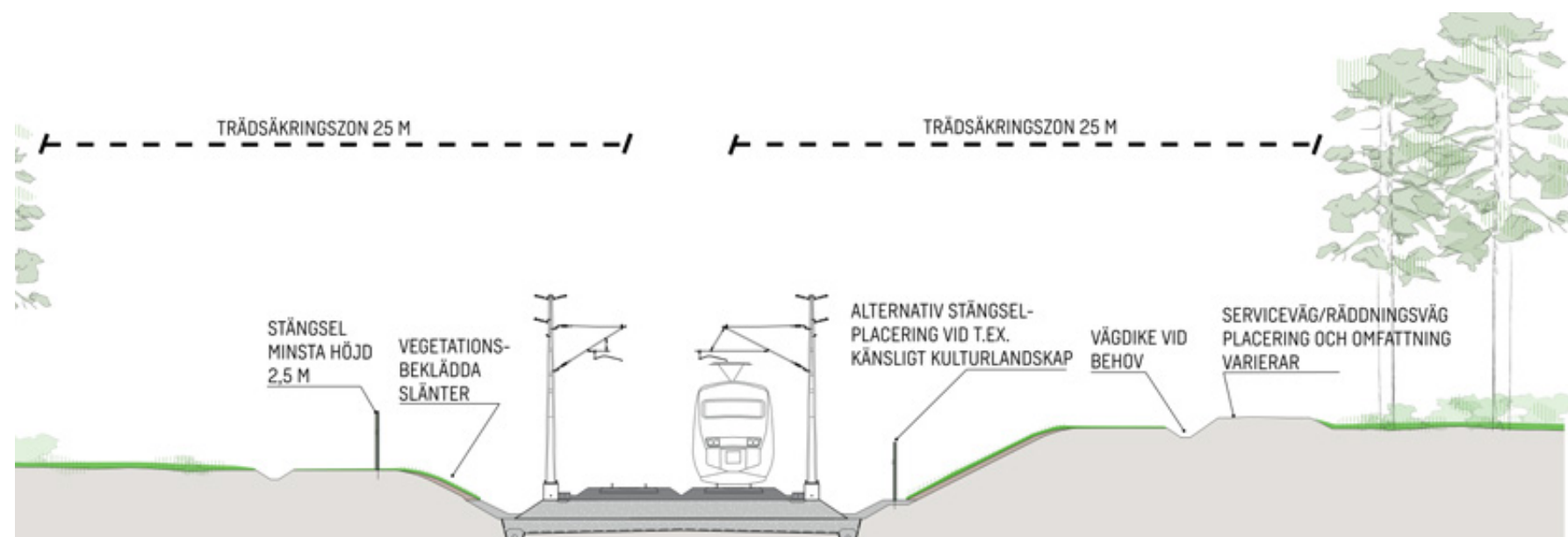


Figur 2.3 Typsektion för järnväg i bergskärning.

2.1.2 Sträckning och utformning av delsträckan Bäckeby–Linghem

Delsträckan Bäckeby–Linghem sträcker sig mellan km 133+347 i nordöst och 144+400 i sydväst. Vid delsträckans start i nordöst ligger ett mindre skogsområde med ett kringliggande jordbrukslandskap. Därifrån går järnvägen vidare västerut mot väg 1064 öst vid Markeby, km 133+713, där järnvägen korsar vägen på en järnvägsbro. Järnvägen fortsätter därefter i skärning genom landskapet. Järnvägen passerar vidare över Kumlaån på en järnvägsbro, km 135+041. Vidare västerut sträcker sig järnvägen över södra delen av rastplats Herrbeta, km 135+500, som ska avvecklas för att ge plats åt järnvägen, se vidare i kapitel 3.4 *Optimering av anläggningen*.

Järnvägen fortsätter på bank fram till den enskilda vägen 14821 vid Herrbeta, km 136+025, vilken korsas på en järnvägsbro. Västerut mot Hallstra övergår landskapet till att bli förhållandevis kuperat och skogsdominerat och järnvägen förläggs därför i bergskärning. Därefter går järnvägen växelvis på bank och i skärning fram till väg 1065, km 138-653, där en järnvägsbro anläggs över vägen. Därefter löper järnvägen primärt på bank. Järnvägen fortsätter gå intill E4 genom riksintresset för kulturmiljövård, Törnevalla, då järnvägen viker av något söderut från E4 mot Skavestad. Vid väg 1064 väst, km 141+887, anläggs en vägbro över järnvägen.



Figur 2.4 Typsektion för järnväg i jordskärning.

I höjd med Lingham övergår landskapet till att bli mer kuperat, vilket medför att järnvägen växelvis avses gå i djup skärning och på bank. Vid Löthagen, km 143+300, anläggs en faunabro för att främja tillgängligheten för vilt över järnvägen. Vidare söderut korsar järnvägen Linghamsbäcken på bro, km 143+758, samt löper under väg 796, km 144+075, där en vägbro anläggs. Vägbroen innebär att väg 796 flyttas till ett något nordligare läge än befintlig placering. Delsträckan avslutas i km 144+400.

2.1.3 Befintliga vägars funktion och standard

Ett antal omgivande allmänna vägar bedöms påverkas av den aktuella delsträckan. För vägarna har trafikprognoser upprättats. I prognoserna har även planerad utbyggnad av bostadsområden i omgivningen beaktats. De områden som i dagsläget omfattas av angivna bebyggelseområden i Linköpings kommuns översiktsplanen, och som kan komma att påverka trafikeringen av passerade vägar, är Gistad och Lingham. Resultaten av beräkningarna visar att för referensåret 2040 beräknas vägtrafiken på majoriteten av omgivande vägnät öka med 30–45 procent.

För E4 och väg 796 har prognoser gjorts för både planerad byggnation av aktuell delsträcka och en framtida situation om järnvägen inte skulle byggas, det så kallade nollalternativet. Resultaten visar att trafikökningen vid planerad byggnation av aktuell delsträcka blir något mindre än i nollalternativet.

2.1.3.1 Allmänna vägar med statlig väghållare

Delsträcka Bäckeby–Lingham passerar de statliga vägarna väg 1064, E4, väg 1065 och väg 796, där väg 1064 passerar två gånger.

E4 är en motorväg med två körfält i vardera riktningen. E4 ingår i TEN-T och är utpekad som riksintresse. E4 är även utpekad som primär väg för farligt gods, som nationellt och regionalt viktig väg och ingår i det funktionellt prioriterade vägnätet för dagliga personresor, godstransporter, kollektivtrafik samt långväga personresor. Hastighetsgränsen längs den aktuella delsträckan är 110 kilometer i timmen. År 2022 trafikerades E4 dagligen av drygt 14 000 fordon i såväl norrgående som södergående riktning. Den tunga trafiken utgör ungefär 13–15 procent av den totala trafiken. I höjd med Herrbeta finns en rastplats med drivmedelsanläggningar på båda sidorna av E4. Vardera drivmedelsanläggning sammankopplas till E4 via av- och påfartsramper. Det finns även en förbindelseväg under E4 mellan den norra och södra sidan av rastplatsen.

Väg 796, före detta riksettan och gamla E4 och även kallad Linghamsvägen, går parallellt och söder om E4, från trafikplats Norsholm vid Bäckeby och vidare söderut mot Linköping via bland annat Lingham. Vägen är skyddsklassad, rekommenderad väg för farligt gods och utpekad som omledningsväg för E4 vid behov samt ingår i det strategiska

vägnätet för tyngre transporter. Vägen är 12–13,5 meter bred och har en hastighetsgräns mellan 70 och 80 kilometer i timmen. Enligt Trafikverkets vägtrafikflödeskarta är årsmedeldygnstrafiken (ÅDT) för år 2023 cirka 5 600 fordon där vägen möter delsträckan, varav tung trafik motsvarande nästan 5 procent.

Väg 1064 ansluter till väg 796 vid två punkter: en strax norr om Gistad och en vid Lingham. Från Gistad sträcker sig väg 1064 norrut och passerar under E4 vid Markeby. Vägen löper sedan i sydvästlig riktning för att och gå under E4 på nytt i höjd med Skavestad innan vägen återknyter med väg 796 vid Lingham. Väg 1064 kan på så sätt delas in i en östlig och en västlig del, vilka i denna handling benämns som väg 1064 östra respektive väg 1064 västra. Vägen är mellan 3,6 och 9,5 meter bred. Hastigheten är 70 kilometer i timmen längs större delen av vägen. Enligt Trafikverket vägtrafikflödeskarta passerade cirka 160 fordon i ÅDT år 2016 längs väg 1064 östra respektive cirka 780 fordon för väg 1064 västra, båda med cirka 10 procent tung trafik.

Väg 1065 går mellan riksintresset Törnevalla [E91] och passerar under E4 och ansluter till väg 1064 norr om E4. Vägbredden är mellan 3,6 och 6,5 meter. Hastigheten är 70 kilometer i timmen. Enligt Trafikverkets vägtrafikflödeskarta var det cirka 360 fordon i ÅDT för år 2016, varav 10 procent tung trafik.

2.1.3.2 Övriga påverkade vägar

Förutom de allmänna vägar som beskrivs ovan berörs ett flertal enskilda vägar av delsträckan Bäckeby–Linghem:

- Gårdsanslutning vid Markeby–ansluter till östra delen av väg 1064, strax söder om vägens passage under E4.
- Enskild väg 14821 vid Herrbeta–ligger väster om rastplats Herrbeta. Går mellan väg 796 och väg 1064 i nordsydlig riktning där vägen passerar under E4. Längs vägen finns flera gårdar, en verksamhet samt anslutningar till åkermark. Väg 14821 har statligt driftbidrag och är uppdelad i två delvägnummer: 14821.1 och 14821.2.
- Gårdsanslutning vid Skavestad–förbinder närliggande gård med västra delen av väg 1064, strax söder om vägens passage under E4.
- Smedgårdens och Lilla Bjursholmens anslutning mot väg 796–ligger utmed väg 796, väster om Linghem.
- Väg 796 vid Ryckelösa verksamhetsområde–väster om Lilla Bjursholmen finns ett mindre verksamhetsområde utmed väg 796 med bland annat en drivmedelsanläggning.

2.2 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

I utformningen av planförslaget för delsträckan Bäckeby–Linghem har det ingått att ta hänsyn till miljövärden och minimera negativ påverkan på miljön och människors hälsa. Skyddsåtgärder och försiktighetsmått beskrivs kortfattat nedan. Samtliga åtgärder som föreslås sammanfattas i kapitel 7 *Effekter och konsekvenser av delsträcka Bäckeby–Linghem* under respektive avsnitt.

Järnvägsplanen omfattar markanspråk som ger utrymme för terränganpassning och vegetationsetablering på bankar och slänter. Inom markanspråket ges möjlighet till viss landskapsanpassning och vegetationsetablering i anslutning till järnvägsanläggningen som harmonierar med omgivande landskapsbild. Lokalisering och utformning av upplags- och arbetsområden har anpassats för att minimera fragmentering av odlingslandskapet och påverkan på natur- och kulturmiljöer. Anpassningar görs för grod- och kräldjur samt för fåglar och fladdermöss för att minska påverkan på naturmiljön. För att säkerställa viltets möjlighet att röra sig i landskapet har sex av sju passager bra funktion för viltpassage. En faunabro avses anläggas vid Löthagen, km 143+300, vilket ger en mycket hög funktion för vilt. Hänsyn har tagits vid broutformningen så att strandpassager bibehålls samt att brostöd undviks i Kumlaån och Linghemsbäcken. Landfästen för bron över Linghemsbäcken anpassas så de minimerar intrång i svämplanet och möjliggör strandpassage för betesdjur utmed södra sidan av bron.

Anpassningar har gjorts för att minimera intrång i åkermark och utnyttja området som blir mellan E4 och den planerade järnvägen (mellanzonen)

i så hög utsträckning som möjligt, bland annat genom anpassad avvattning. Ett enskilt dike vid Skavestad som varit kulverterat ersätts med öppet dike, vilket dels är biotopersättande men syftar även till att undvika att förvärra befintliga översvämningsrisker. Grundläggningen av brostöden vid Linghemsbäcken anläggs så att bäckens möjlighet att meandra inte påverkas negativt. Anpassning sker av bro vid väg 796 så jordbrukmaskiner kan passera under bron.

2.3. Passager

Järnvägen på delsträckan Bäckeby–Linghem kommer att medföra en barriärverkan i landskapet. Järnvägen stängslas in och på grund av landskapets topografi går vissa delar av sträckan i skärning, på bank eller bro. Järnvägen följer i stora delar E4, som idag utgör en befintlig barriär i landskapet. Den södra delen av sträckan viker av sydöst från E4 vilket innebär att järnvägen i denna del kommer att utgöra en ny barriär som påverkar markanvändningen och hur landskapet kan läsas av.

Längs med delsträckan kommer det att finnas passagemöjligheter under eller över järnvägen på sju platser, se figur 2.6 och tabell 2.2. Tre av dessa utgörs av passager på bro över järnvägen (nummer 4, 5 och 7) och fyra möjliggör passage under järnvägen (nummer 1–3 och 6). Fem av passagerna kan nyttjas av djur, människor och fordon, se tabell 2.2. En av passagerna är en faunabro över järnvägen, som främst är avsedd för klövvilt, men som kan nyttjas även av människor. Järnvägsbron vid Linghemsbäcken möjliggör för passage under järnvägen främst för vilt och betesdjur.

Järnvägen passerar Kumlaån på en bro intill E4. Den befintliga vägbron för E4 över Kumlaån möjliggör inte passage under vägen. Järnvägsbron utformas med strandpassager för att möjliggöra passage för djur. Om bron för E4 byggs om i framtiden och anpassas kan det då bildas en passage för vilt under både järnvägsbron och vägbron så att djuren kan röra sig längs med Kumlaån.

Befintlig brukningsväg vid Älvestad gård kommer att stängas till följd av delsträckans dragning.

Tabell 2.1 Gestaltningsskasser med tillhörande krav- och prioriteringsnivå.

Gestaltnings-klass	Kravnivå	Prioriterings-nivå	Beskrivning
1	Bas	Bas	De visuella och upplevelsemässiga aspekterna har låg känslighet för förändring. Område som utan speciella åtgärder tål den nya järnvägen och som ger liten påverkan på landskapet.
2	Medel	Medel	De visuella och upplevelsemässiga aspekterna har måttlig känslighet för förändring. Värdefullt landskap där hänsyn ska tas vid inplacering av järnvägsanläggningen.
3	Hög	Hög	De visuella och upplevelsemässiga aspekterna har hög känslighet för förändring. Mycket värdefullt landskap där stor hänsyn ska tas vid inplacering av järnvägsanläggningen.

I kommande avsnitt beskrivs vilka gestaltungsprinciper som passagerna har utformats utifrån. Därefter beskrivs de föreslagna passagernas funktion för aspekterna areella näringar, naturmiljö, kulturmiljö samt rekreation och friluftsliv. Beskrivning av passagernas funktion utgår ifrån följande perspektiv:

- Areella näringar: Passagens betydelse för fastighetsägare/ arrendatorers möjlighet att fortsätta bruka sin mark och bedriva djurhållning. Med detta avses brukande av skogs-/betes- och åkermark
- Naturmiljö: Passagens betydelse för vilt, främst stora däggdjur med älg som målart
- Kulturmiljö: Passagens betydelse för kulturhistoriska samband och tillgänglighet till kulturmiljöer
- Rekreation och friluftsliv: Passagens betydelse för att upprätthålla rörelsestråk med hänsyn till friluftslivets värden eller tillgänglighet till närrekreationsområden.

2.3.1 Gestaltning av broar och passager

Det finns ett flertal olika gestaltningsmål för Ostlänken. För byggnadsverk, dit broar hör till, ska gestaltningen bygga på formfamiljer, det vill säga samordnad och besläktad gestaltning av olika byggnadsdelar. Detta för att skapa en identitet för Ostlänkens arkitektur. Järnvägsbroarna har delats in i tre gestaltningsklasser beroende på hur värdefullt landskapet är eller hur exponerad bron är. Klassificeringen tar bland annat stöd i tidigare bedömning och värdering gjord i den fördjupade landskapsanalysen (Trafikverket, 2017a). Indelningen i gestaltningsklasser ska tydliggöra krav och prioriteringsnivåer för gestaltningsarbetet. Gestaltningsklass 1 och 2 ska säkerställa en enhetlig basnivå av gestaltning för utvalda anläggningsdelar. Gestaltningslass 3 som är högsta klass ska säkerställa en hög gestaltningsnivå för vissa utvalda anläggningsdelar.

På delsträckan Bäckeby–Linghem kommer den nya dubbelspåriga järnvägen att passera på järnvägsbro över tre vägar och två vattendrag. Två vägbroar passerar över delsträckan och en bro för vilt, en så kallad faunabro, anläggs även över järnvägen.

Samtliga järnvägsbroar ligger lågt i landskapet utan större exponering och har därför givits gestaltningsklass 1 och basutförande, se tabell 2.1

för gestaltningsklasser. För de tre vägarna som järnvägen passerar över kommer vägporten under järnvägen att vara väl synlig för de som rör sig på vägen. Vägportarna är breddade för viltpassage, och utformning av vägsläntorna intill är viktig. Vägbroarna över Ostlänken, med anslutande vägbankar, blir mer exponerade i landskapet och har gestaltningsklass 2. Faunabron vid Löthagen som höjer sig över järnvägen har givits gestaltningsklass 3. Den ligger i ett område med mycket värdefull landskapsbild och det är viktigt med en hög gestaltningsnivå och att bron knyter an till intilliggande landskapsformer.

2.3.2 Passager redovisad per aspekt

I tabell 2.2 samt i figur 2.6 redovisas samlat planerade passager och vilka aspekter som är berörda av dessa. I tabellen anges för järnvägsbroar mått för fri öppning. För vägbroar och faunabro anges längd samt fri bredd.

2.3.2.1 Passager areella näringar

Sex av passagerna har stor relevans för de areella näringarna genom att de upprätthåller tillgänglighet till jordbruksmarker. Befintliga vägpassager kommer mer eller mindre finnas kvar, dock med en förlängd körväg på vissa platser. Fem av passagerna (väg 796, väg 1064 öst och väg 1064 väst, väg 1065 och enskild väg 14821) kommer att kunna nyttjas av lantbruksmaskiner och är viktiga för att säkerställa att brukandet av marker fortsatt kan bedrivas rationellt. Vid vägbro för väg 796 ordnas passagemöjlighet för lantbruksmaskiner även under vägbron, parallellt med järnvägen på dess västra sida. Passagen under bron innebär en ny koppling mellan jordbruksmarkerna på norra respektive södra sidan av väg 796. Passagen vid Linghamsbäcken har betydelse för att upprätthålla betesmarken längs med bäcken och säkerställer att betesdjur kan röra sig i öst-västlig riktning under järnvägsbron.

Den befintliga brukningsvägen till Älvestad gård stängs av. Detta kommer att påverka tillgängligheten till markerna norr om delsträckan. Gården är idag inlöst av Trafikverket och det är oklart hur marken kommer att brukas framöver och hur ägoförhållandena kommer att se ut. Tillgänglighet till markerna bedöms kunna anordnas även framöver, men med en längre körsträcka.

2.3.2.2 Passager kulturmiljö

Fem passager bidrar till att upprätthålla historiska kommunikationsstråk; väg 1064 (öst och väst), väg 1065, enskild väg 14821 och bron över väg 796. Utöver dessa finns passager vid Linghamsbäcken och under vägbro över väg 796 som säkrar tillgänglighet och möjlighet till fortsatt hävd av odlings- och betesmarker. Den befintliga brukningsväg vid Älvestad gård stängs av, se kapitel 2.3.2.1 *Passager areella näringar*.

E4 utgör idag en fysisk barriär. Delsträckan kommer sammantaget att upprätthålla de befintliga historiska vägkopplingarna i nord-sydlig riktning samt utmed väg 796. Väg 796 är föregångare till E4, gamla Riksväg 1, ett kommunikationsstråk med grund i den medeltida Eriksgatan.

2.3.2.3 Passager friluftsliv och rekreation

Längs med sträckan Bäckeby–Linghem finns inga av kommunen eller länsstyrelsen utpekade områden eller anläggningar som är särskilt betydelsefulla för friluftsliv och/eller rekreation. Längs med väg 796 går dock en del av Sankta Birgittas pilgrimsled. Sträckan utgör etapp tre i leden som sträcker sig från Askeby via Linghem till Linköping. Leden går på befintlig gång- och cykelväg längs med väg 796.

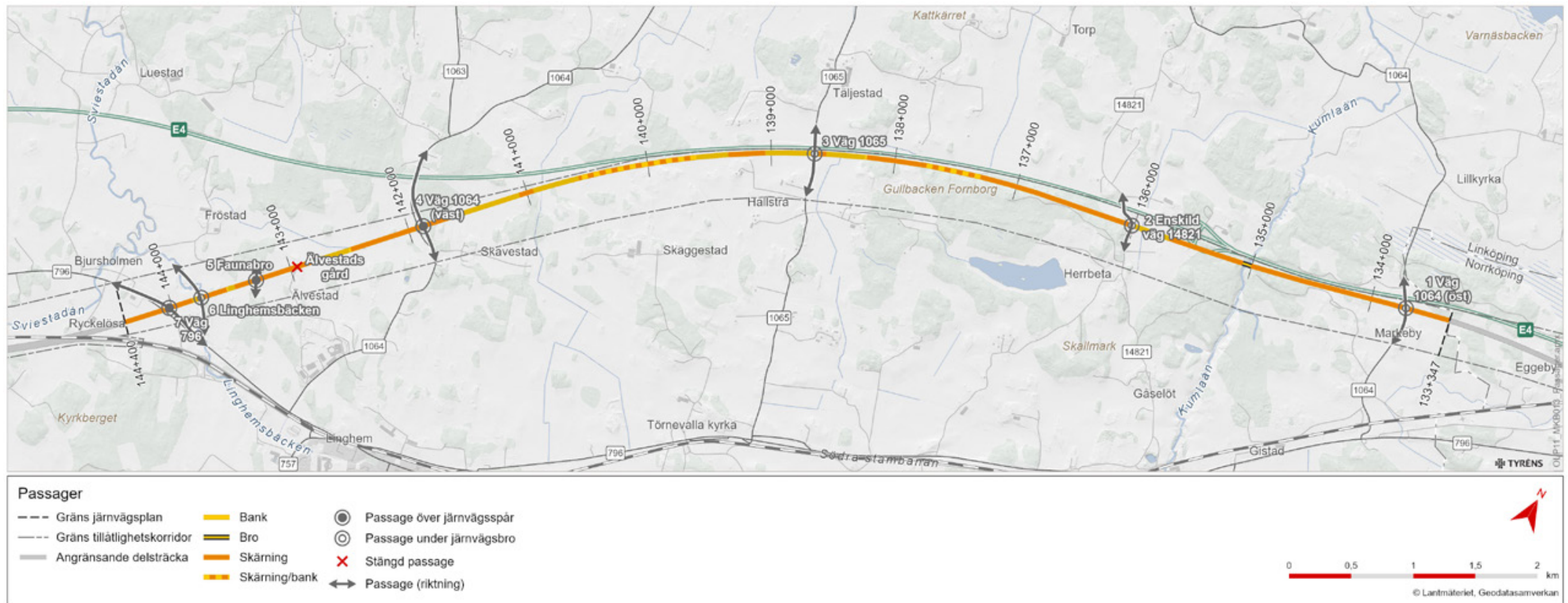
Passager med funktion för friluftsliv och rekreation berör fem mindre landsvägar som kan användas både för cykling och gående. Passagen för väg 1065, nära Hallstra, säkerställer fortsatt tillgänglighet till rekreativa värden med fornborgar och kulturhistoriska upplevelsevärden som utflyktsmål. Vägbro för väg 796 över järnvägen kommer utformas med en separerad gång- och cykelväg. Därmed kommer vägen, som utgör en del av St. Birgittas pilgrimsled, även fortsatt vara viktig för friluftsliv och rekreation. Övriga passager som tillkommer utgörs av järnvägsbron över Linghamsbäcken och faunabro vid Löthagen. Passagen under järnvägsbron vid Linghamsbäcken utformas främst för vilt och betesdjur. Linghamsbäcken har rekreativa värden tack vare sin naturliga meandring vilket gör att passagen kan bli attraktiv även för människor. Faunabron vid Löthagen utformas för vilt, men är även tillgänglighet för besökare till fornlämningsmiljöer i området. Passage under järnvägsbroarna vid 1064 öst och väst samt vid den enskilda vägen 148241 är möjliga via landsvägar som kan nyttjas för gående och cyklister.

2.3.2.4 Passager naturmiljö

Sex av passagerna bidrar till att minska järnvägsanläggningens barriäreffekter för vilt. Passagerna för väg 1064 (öst), enskild väg 14821, väg 1065 och faunabron vid Löthagen bedöms få en mycket hög funktion för vilt. Passage väg 1064 (väst) bedöms få en hög funktion för vilt. Passagen vid Linghamsbäcken bedöms få en mycket låg funktion för älg, men bra för medelstora däggdjur, exempelvis utter. För samtliga av passagerna, förutom för faunabron vid Löthagen och Linghamsbäcken, finns en passage för E4 i nära anslutning vilket möjliggör för vilt rörelser vidare i landskapet. För faunabron vid Löthagen ligger närmsta passage för E4 cirka två kilometer avståndsmässigt och kräver cirka en kilometer förflyttning i sidled. Passagen vid Linghamsbäcken är belägen cirka 1,7 kilometer från närmsta passage för E4. Sammantaget bedöms de föreslagna passagerna få en bra funktion och de ligger relativt tätt längs järnvägen. Ostlänken kommer att uppfylla Trafikverkets riktlinje för landskap som innebär att vid ny- och ombyggnad av vägar och järnvägar ska passager finnas med ett avstånd på fyra till sex kilometer. Passagerna för E4 uppfyller dock inte dessa krav utan utgör en större barriär för vilt. För stora däggdjur finns passage för den nya järnvägen vid Kumlaån men det finns ingen strandpassage vid E4, se figur 2.5.



Figur 2.5 Figuren visar hur Kumlaån rinner under E4. Vy mot norr.



Figur 2.6 Passager.

Tabell 2.2 Planerade passager under eller över järnvägen.

Nr	Platsnamn	Km-tal	Spårlös- ning	Längd eller fri öppning (m)	Fri bredd (m)	Fri höjd (m)	Passage över/under järnväg	Beskrivning av passagens funktion för nuläget och planförslaget
1	Väg 1064 (öst)	133+720	Järnvägs- bro	Fri öppning 12		4,7	Under	Vägpassage under järnvägen. Passagen ansluter till passagemöjlighet under E4 och möjliggör att vägen bibehåller samma funktioner som idag. Areella näringar: Passagen är viktig för lantbruksmaskiner och för att upprätthålla brukandet av jordbruksmarker. Kulturmiljö: Historisk landsväg som binder samman byar och bygder. Viktigt stråk att upprätthålla. Friluftsliv och rekreation: Landsväg som kan nyttjas av gående och cyklister. Natur: E4 har vägport med viss passagemöjlighet strax norr om bron för Ostlänken. Passagen för Ostlänken kommer att ha en mycket hög funktion för vilt utifrån dess storlek.
2	Enskild väg 14821	136+030	Järnvägs- bro	Fri öppning 10+10		4,7	Under	Vägpassage under järnvägen. Passagen ansluter till passagemöjlighet under E4 och möjliggör att vägen bibehåller samma funktioner som idag. Areella näringar: Passagen är viktig för lantbruksmaskiner och för att upprätthålla brukandet av jordbruksmarker. Kulturmiljö: Historisk byväg som kopplar samman Herrbetas olika gårdsmiljöer. Viktig att upprätthålla. Smal, slingrig grusväg vars karaktär bör bibehållas. Friluftsliv och rekreation: Landsväg som kan nyttjas av gående och cyklister. Natur: E4 har vägport med viss passagemöjlighet strax norr om bron för Ostlänken. Passagen för Ostlänken kommer att ha en mycket hög funktion för vilt utifrån dess storlek.
3	Väg 1065	138+650	Järnvägs- bro	Fri öppning 10+10		4,7	Under	Vägpassage under järnvägen. Passagen ansluter till passagemöjlighet under E4 och möjliggör att vägen bibehåller samma funktioner som idag. Areella näringar: Passagen är viktig för lantbruksmaskiner och för att upprätthålla brukandet av jordbruksmarker. Kulturmiljö: Historisk landsväg som binder samman byar och sockencentra. Viktig att upprätthålla. Friluftsliv och rekreation: Landsväg som kan nyttjas av gående och cyklister. Rekreativa värden med fornborgar och kulturhistoriska upplevelsevärden som utflyktsmål. Natur: E4 har vägport med viss passagemöjlighet strax norr om bron för Ostlänken. Passagen för Ostlänken kommer att ha en mycket hög funktion för vilt utifrån dess storlek.

Nr	Platsnamn	Km-tal	Spårlös- ning	Längd eller fri öppning (m)	Fri bredd (m)	Fri höjd (m)	Passage över/under järnväg	Beskrivning av passagens funktion för nuläget och planförslaget
4	Väg 1064 (väst)	141+880	Vägbro	Längd cirka 22	7	6,7	Över	Vägpassage över järnvägen. Passagen ansluter till passagemöjlighet under E4 och möjliggör att vägen bibehåller samma funktioner som idag. Areella näringar: Passagen är viktig för lantbruksmaskiner och för att upprätthålla brukandet av jordbruksmarker. Kulturmiljö: Historisk landsväg som binder samman byar och bygder. Viktig att upprätthålla. Friluftsliv och rekreation: Landsväg som kan nyttjas av gående och cyklister. Natur: E4 har vägport med viss passagemöjlighet strax norr om vägbron över Ostlänken, men trafikmängden är relativt hög. Passagen för Ostlänken kommer att ha en hög funktion för vilt utifrån brons storlek.
5	Faunabro	143+300	Faunabro	Längd cirka 26	15	6,7	Över	Faunapassage över järnvägen. Ny passage. Kulturmiljö: Faunabron upprätthåller tillgänglighet för gående till fornlämningsmiljöerna på moränhöjden. Passagen bedöms dock som viktigare för djur än för människor. Friluftsliv och rekreation: Faunabron upprätthåller tillgänglighet för gående till fornlämningsmiljöerna. Passagen bedöms som dock viktigare för djur än för människor. Natur: För E4 ligger närmsta möjliga passage, som har viss funktion för vilt, cirka två kilometer nordnordväst om faunabron. Ny passage över järnvägen kommer att ha en mycket hög funktion för vilt i och med att en viltanpassad faunabro anläggs.
6	Linghems- bäcken	143+760	Järnvägs- bro	Fri öppning 15+15		2,5	Under	Järnvägsbro över Linghemsbäcken. Ny passage. Areella näringar: Passagen är viktig för att säkerställa att betesdjur fortsatt kan beta längs med Linghemsbäckens sträckning. Kulturmiljö: Betydelsefull passage för kulturmiljö. Genom passagen skapas förutsättningar för fortsatt beteshävd av markerna utmed Linghemsbäcken. Friluftsliv och rekreation: Linghemsbäcken har rekreativa värden tack vare sin naturliga meandring vilket gör att passagen kan bli attraktiv även för människor. Natur: För E4 ligger närmsta möjliga passage, som har viss funktion för vilt, cirka 1,7 kilometer nordnordväst om Linghemsbäcken. Passagen under järnvägsbron kommer att ha en strandpassage som är två meter bred på den södra sidan. Faunabron ligger nära och kompletterar denna passage för stora däggdjur. Passagen kommer att ha en mycket låg funktion för älg. Passagen kommer att fungera bra för medelstora däggdjur, som till exempel utter.
7	Väg 796	144+080	Vägbro	Längd 94	14,3	6,7	Över	Vägbro över järnväg. Passagen möjliggör att vägen bibehåller samma funktioner som idag. Passagemöjlighet under vägbron, på järnvägens västra sida. Areella näringar: Passagemöjlighet för lantbruksmaskiner både på vägbron men även under vägbron, parallellt med järnvägen på dess västra sida. Kulturmiljö: Passagen utmed Ostlänken är viktig för att bibehålla tillgänglighet till historisk odlingsmark. Passagen på bro över Ostlänken är viktig för att upprätthålla historisk nationellt kommunikationsstråk med grund i Eriksgatan. Friluftsliv och rekreation: Aktuell sträcka av väg 796 utgör en del av St. Birgittas pilgrimsled, varmed passagen på bro är fortsatt viktig för friluftsliv och rekreation. Natur: Passagen över Ostlänken kommer inte ha en funktion för vilt på grund av trafikmängderna och brons längd. Längs med järnvägen, under vägbron, kan passage för vilt vara möjlig.

2.4 Geotekniska åtgärder

Geotekniska förstärkningsåtgärder erfordras där jordens bärighet är för låg eller där sättningarna blir oacceptabelt stora för den planerade järnvägen. Förstärkningsåtgärder kan även krävas för att förebygga att markvibrationer från tåg fortplantar sig i marken.

Beroende på den aktuella jordens mäktighet och dess hållfasthets- och deformationsegenskaper, samt den planerade järnvägsbankens höjd, kan olika förstärkningsmetoder tillämpas. Finkorniga material, såsom lera och silt är exempel på jordarter som finns längs den aktuella sträckan. Dessa jordarter kräver i regel geotekniska åtgärder för att klara ställda krav på stabilitet, sättningar och vibrationer.

För att klara stabilitetskraven vid byggande av väg- eller järnvägsbankar, kan så kallade tryckbankar användas. En tryckbank kan beskrivas som en extra, lite lägre jordbank, utanför järnvägsbanken. Metoden är fördelaktig ur kostnads- och klimatsynpunkt, särskilt om tryckbankarna kan byggas med massor från närområdet. Nackdelen är att den kräver ett större markanspråk. Det faktiska markanspråket kan dock göras mindre genom att utreda möjligheten att nyttja tryckbankens yta till exempelvis servicevägar. Längs sträckan läggs tryckbankar som både är temporära och permanenta. Temporära tryckbankar används under byggskedet och behöver tas bort till driftsskedet då de blir för höga för att vara kvar.

På gynnsamma delar av sträckan kan sättningskraven uppnås genom förbelastning. Det innebär att den lösa jorden belastas med en så kallad överlast under en längre tid vilket innebär att sättningar i jorden utbildas samtidigt som jordens bärighet ökar.

På mindre gynnsamma delsträckor, kan förbelastningen kombineras med vertikaldräner. Vertikaldräner är smala remsor av plast som installeras i de lösa jordarna för att påskynda dränering av porvatten, vilket leder till att sättningar utbildas snabbare. Både förbelastning och vertikaldräner är relativt kostnadseffektiva och fördelaktiga ur klimatperspektiv i jämförelse med kalk- och cementpelare och bankpålning, som beskrivs nedan. Metoderna är effektiva för att hantera sättningsproblematik men behöver oftast kombineras med tryckbankar för att uppfylla stabilitetskraven. Vertikaldräner kan också vara en olämplig metod inom områden med artesiska grundvattennivåer, det vill säga där grundvattnets trycknivå ligger över markytan, då det kan leda till att grundvattnet permanent sänks av.

Om de lösa jordarnas mäktighet är tillräckligt liten, kan jordarna grävas ur och ersättas med fastare jordar, så kallad utskiftning. Metoden är fördelaktig med hänsyn till kostnad och klimat om utgrävda massor kan användas till andra delar av Ostlänkens anläggningar.

På mindre gynsamma sträckor, där en kombination av tryckbankar, vertikaldräner och överlast inte är lämplig, kan marken istället behöva förstärkas med kalkcementpelare. Metoden går ut på att pelare skapas direkt i jorden genom att en blandning av kalk och cement rörs ned. Fördelen med denna förstärkningsmetod är att den är mer utrymmesbesparande i jämförelse med tryckbankar. Nackdelen är att den, till skillnad från ovan beskrivna förstärkningsåtgärder, är klimatbelastande genom koldioxidutsläpp vid framställningen av kalk och cement.

Broar kan antingen plattgrundläggas på berg eller fast morän, eller grundläggas på pålar som förs ner till fast grund. Detta för att inte skador ska uppstå i bron till följd av sättningar. Väg- eller järnvägsbankar intill brostöden behöver då oftast grundläggas med så kallad bankpålning. Denna förstärkningsmetod används närmast brostöd för att det inte ska bli skillnad i sättningar mellan bank och bro. Bankpålning är en dyr metod som även har stor klimatpåverkan vid framställning av cement och stål, och används på sträckor där andra alternativ inte bedömts vara lämpliga att genomföra.

Val av geoteknisk förstärkningsmetod har gjorts med hänsyn till rådande förutsättningar avseende jord och grundvatten, den planerade anläggningens utformning, samt klimat och kostnad. Som utgångspunkt, har i första hand mindre miljöbelastande förstärkningsmetoder valts. Därför planeras utskiftning eller förstärkning med en kombination av förbelastning, vertikaldräner och tryckbankar att utföras längs stora delar av sträckan. Kalkcementpelare har endast använts där ovan nämnda förstärkningsmetoder inte varit lämpliga, till exempel av utrymmesskäl. Bankpålning planeras att endast utföras i anslutningar mot broar, där det inte varit möjligt att uppfylla sättningskraven med alternativa förstärkningsmetoder.

2.5 Bergtekniska åtgärder

De högsta bergskärningarna (> 10 meter) förväntas ske väster om Herrbeta, med en högsta skärningshöjd om cirka 16 meter. Övriga bergskärningar förväntas utföras öster om Kumlaån samt enstaka skärningar öster om väg 1065, nära Hallstra.

Bergschaktning kommer att utföras med konventionell borr- och sprängmetodik. Förstärkningsbehov utvärderas i byggskede och ska utföras så att framtida underhåll minimeras. Där det kan förväntas att stora vattenmängder rinner ner i bergskärning, kan överdike utföras i jord för att leda bort vatten.

Bergmaterialet har visat sig ha relativt höga glimmerhalter (18–34 procent) vid provtagning och analyser på bergprover i närområdet till planerad anläggning. Detta kan begränsa användandet av bergmaterialet, som klassas som makadamballast klass 2. Bergmaterialet bedöms kunna användas i underballastlager som förstärkningslager och frostisoleringslager.

Utförda analyser av bergmaterial visar på låga halter av svavel och bedömningen är att det inte medför problem med upplag av bergmassor med hänsyn till svavelhalten. Detta kan dock komma att behöva undersökas närmare i byggskedet på en större mängd, för området, representativt bergmaterial i den planerade spårlinjen.

2.6 Tekniska system

2.6.1 Broar och trummor

2.6.1.1 Järnvägsbroar

Det planeras att anläggas totalt fem järnvägsbroar utmed delsträckan, se tabell 2.3 och figur 2.1. Broarna utformas som plattrambroar eller plattbroar och utförs helt i betong. Samtliga järnvägsbroar på delsträckan utformas som dubbelspårsbroar. Plattramsbro används oftast vid måttliga spännvidder och där grundläggningsförhållandena är goda.

2.6.1.2 Väg- och gångbroar

Totalt planeras två vägbroar för bil- och gångtrafik att anläggas längs med delsträckan, se tabell 2.4 och figur 2.1. Även dessa broar kommer att byggas i betong.

Det ska även anläggas en faunabro vid Löthagen, vilket är en bro som är anpassad för vilt, men kan även användas av människor. Den kommer utföras som en plattrambro och utförs i betong.

2.6.1.3 Trummor

Järnvägsanläggningen passerar ett antal vattendrag, instängda vattenområden och diken. Två vattendrag, Kumlaån och Linghamsbäcken, passeras på bro. Övriga vattendrag och diken leds om och under anläggningen i trumma. I vissa fall leds även vatten från instängda vattenområden i trumma under järnvägen. Samtliga större planerade trummor (större än 600 millimeter) framgår av tabell 2.5.

Tabell 2.3 Lägen för järnvägsbroar på sträckan.

Nummer	Benämning	Beskrivning	Längdmätning (KM)
11401	Järnvägsbro över väg 1064 vid Markeby	Brotyp: Plattrambro med en total längd på 18 meter Spannlängden/fri öppning: 12 meter Bron är anpassad till vilt	133+720
11402	Järnvägsbro över Kumlaån	Brotyp: Plattbro med en längd på 62 meter Spannlängden/fri öppning: 60 meter	135+040
11403	Järnvägsbro över enskild väg vid Herrbeta	Brotyp: Plattrambro med en längd på 17 meter Spannlängden/fri öppning: 20 meter Bron är anpassad till vilt	136+030
11404	Järnvägsbro över väg 1065	Brotyp: Plattrambro med en längd på 18 meter Spannlängden/fri öppning: 20 meter Bron är anpassad till vilt	138+650
11406	Järnvägsbro över Linghamsbäcken	Brotyp: Plattbro med en längd på 32 meter Spannlängden/fri öppning: 30 meter	143+760

Tabell 2.4 Lägen för korsande väg- och gångbroar på sträckan.

Nummer	Benämning	Beskrivning	Längdmätning (KM)
11405	Vägbro över järnväg för väg 1064	Brotyp: Plattrambro med en total längd på 22 meter Spannlängden/fri öppning: 20 meter	141+880
11407	Vägbro över järnväg för väg 796	Brotyp: Plattrambro med en total längd på 94 meter Spannlängden/fri öppning: 92 meter	144+080
11412	Faunabro vid Löthagen	Brotyp: Plattbro med en längd på 26 meter Spannlängden/fri öppning: 22,5 meter	143+300

Tabell 2.5 Lägen för planerade större trummor (större än 600 millimeter) på sträckan.

Längdmätning (KM)	Funktion	Beskrivning
134+400	Trummor under serviceväg, vid teknikgård	Genomledning av dagvatten från öster under serviceväg, upp- och nedströms teknikgård. Vattnet leds vidare i järnvägsdiken.
135+900	Trumma under järnväg	Genomledning av dagvatten från öster under järnvägen och leds in i utjämningsmagasin innan utlopp i vattendrag Herrbeta.
135+920	Trumma under järnväg	Genomledning vattendrag Herrbeta.
136+100	Trumma under järnväg	Genomledning av dagvatten för vidare avledning till i utjämningsmagasin väster om enskild väg Herrbeta.
137+290	Bantrumma under järnväg samt dubbeltrummor under serviceväg	Mycket tillkommande vatten från öster, men även delvis från väster, eftersom järnvägen går i skärning. Genomledning under järnvägen, därefter leds vattnet via dubbeltrummor under en serviceväg till en utjämningsmagasin. Magasinet har utlopp i vattendraget vid Hallstra för vidare avledning till befintlig trumma under E4.
137+970	Trumma under järnväg	Befintlig damm rivs och ersätts med dike. Diket leds i trumma under järnvägen för vidare avledning till trumma 400 mm under E4. Vid större flöden avleds vatten via sekundär rinnväg längs med E4 åt nordöst till vattendrag Hallstra.
138+300	Trumma under järnväg	Trumma anläggs för passage av vattendrag Hallstra.
138+700	Trumma under järnväg	Trumma anläggs för att undvika instängt område mellan E4 och järnvägen och sekundär avrinning mot vägport för väg 1065.
139+500	Trumma under järnväg	Genomledning av öppet åkerdike vid läge för järnvägen, ansluter till förmodad markavvattningskylvert (förrättning daterad till 1957) under E4. Kapaciteten i befintlig kylvert kommer att vara begränsande. Enligt förrättningshandling är dimensionen på röret 200 mm och benämns "lantbruksrör".
140+210	Trumma under järnväg	Befintligt halvtäckt åkerdike ersätts med öppet dike mellan järnvägen och E4. Åkerledningen söderifrån får utlopp i dike strax söder om järnvägen och genomledningen under järnvägen sker i trumma.
140+870	Bantrumma under järnväg samt under serviceväg	Genomledning av vattendrag Skavestad.
141+640	Trumma under järnväg samt under serviceväg	Genomledning av befintligt enskilt åkerdike. Mycket tillkommande vatten från markavvattningsföretag väster om väg 1064. Avledning sker till ett utjämningsmagasin innan utlopp i vattendrag Skavestad.
142+420	Trumma under järnväg	Genomledning av omgrävda åkerdiken norr om Älvestad gård.
143+300	Trumma under faunabank	Rinnväg skärs av och trumma under faunabro anläggs som kompletterar befintlig markavvattningsledning för avledning av vatten vid större nederbördstillfällen som överstiger ledningens kapacitet. Vidare avledning sker via diken och trummor mot Linghamsbäcken.
144+260	Trumma under järnväg	Trumma mellan två järnvägsdiken på vardera sidan Ostlänken, vatten leds från östra till västra sidan, för vidare avledning i ny dagvattenledning till Sviestadån.

2.6.2 Anläggningar för omhändertagande av vatten

För järnvägsanläggningens avvattning anläggs diken, trummor, dränerings- och dagvattenledningar och utjämningsmagasin. Tre korsande vägar under järnvägen avvattnas via pumpstationer, varav två nya pumpstationer anläggs. Längs järnvägen följer som regel öppna järnvägsdiken som hanterar dagvatten och säkerställer att järnvägen dräneras. Längs med kortare sträckor dräneras järnvägen istället via dräneringsledningar.

Åtgärder utförs för att skydda anläggningen mot framtida klimatförändringar. Översvämningar som hanteras inom delsträckan har ursprung från höga flöden och vattenstånd i vattendrag och sjöar, samt extrem nederbörd.

Klimatanpassning innebär att konstruktioner anläggs så att de är dimensionerade för eller kan anpassas till att hantera det framtida klimat som bedöms troligt. Järnvägsanläggningens höjdsättning och avvattnings- samt genomledningsanläggningar har dimensionerats enligt Trafikverkets och länsstyrelsens riktlinjeayers, artical och punktlistor. r gällande översvänningsrisker.

Dräneringsledningar anläggs längs järnvägen där behov finns för att begränsa järnvägens bredd för passage av jordbruksmaskiner under bro eller för att undvika stabilitetsproblem orsakade av djupa öppna diken. I lägen där tryckbank anläggs finns risk för instängt vatten i lågpunkter under anläggningen. Även här anläggs dräneringsledningar för att samla upp och leda ut dagvatten som faller inom anläggningen. Där järnvägen går på bank är den tillräckligt hög för att vara dränerad utan dräneringsledning. Bergskärningar kommer avvattnas via öppna diken på vardera sida om järnvägen.

Dagvatten som faller inom anläggningen leds, förutom i diken, även bort i ledningar och i vissa fall i mindre dagvattentrummor. Dagvattenledningar förläggs både som utloppsledningar från utjämningsmagasin samt som sammanhängande system, exempelvis för att avvattna vägportar. Trummor förläggs där vattendrag passeras, men även där dagvatten ska ledas mellan vägdiken samt förbi teknikgårdar eller mindre teknikyor.

Där järnvägen går på bank kommer dagvattnet omhändertas genom infiltration i bankroppens makadamlager. Om inte allt vatten kan infiltreras leds överskottsvattnet bort i diken längs med banan till en recipient. Dikena har generellt svag lutning i det flacka åkerlandskapet och är väl tilltagna i bredd vilket innebär att vattnet långsamt kan infiltrera eller avdunsta.

I några fall där järnvägen går i skärning ändras befintliga avrinningsområdesgränser och järnvägen i sig ger upphov till ökade dagvattenflöden. Detta medför att mer vatten riskerar att belasta recipienten. Eftersom flertalet recipienter även är del av markavvattningsföretag kan jordbruket påverkas negativt vid regelbundet högre vattennivåer om inga skyddsåtgärder vidtas. Totalt anläggs därför fem magasin för utjämning av vatten innan utsläpp till markavvattningsföretag samt en fördröjningsåtgärd i form av extra breddade diken vid utsläppspunkterna, se tabell 2.6. Utjämningsmagasinen dimensioneras för att hantera medel av årshögsta flöde och samtliga har placerats mellan järnvägen och E4 för att minimera negativa effekter på omgivande jordbruksmark. I något fall har placering gjorts i hörnet på ett åkerfält, i stället för i direkt anslutning till anläggningen. Detta för att minimera påverkan på fältet som helhet.

Vid lågpunkter inom korsande vägpassager avleds vatten med hjälp av pumpstationer. Vattnet utgörs både av dagvatten och inträngande grundvatten.

Tabell 2.6 Utjämningsmagasin längs delsträckan.

Längd- mätning (km)	Typ av utjämningsåtgärd	Motiv och syfte
135+915	Magasin	Ostlänken går i lång skärning förbi Herrbeta och flödena ökar mot recipienten dike vid Herrbeta. Diket är även ett markavvattningsföretag som kulverterats under E4 med begränsad kapacitet. Utjämning görs för att inte vattennivåer och flöden i diket ska öka.
135+990	Magasin	Flöden till ny lågpunkt under järnvägen ökar till följd av ändrad markanvändning och avrinningsområdesgränser. Den nya pumpstationen dimensioneras för att klara fem års återkomsttid. Utlopp sker till dike vid Herrbeta som är ett markavvattningsföretag och har en begränsad kapacitet under E4. Utjämning görs för att inte vattennivåer och flöden i diket ska öka.
136+060	Magasin	Järnvägen går i en djup bergskärning och anläggningen medför ändrad markanvändning vid utbyggnad av servicevägar och järnväg. Ökad hårdgjordhet, förändrade avrinningsområdesgränser och grundvattenbortledning ökar flödet mot lågpunkten den enskilda vägen som avvattnas via pumpstation. Utjämning görs för att begränsa tillflödet till pumpstationen och därmed dess storlek.
137+300	Magasin	Järnvägen går i en lång och djup bergskärning. Ökad hårdgjordhet och förändrade avrinningsområdesgränser ökar flödet mot vattendrag Hallstra som ingår i ett markavvattningsföretag. Utjämning görs för att inte vattennivåer och flöden i vattendraget ska öka.
139+060	Dike	Jordskärning medför ökade flöden från väster mot markavvattningsledning som utgör recipient. Utjämning sker i diken på båda sidor järnvägen för att inte flöde till ledningen ska öka.
140+900	Magasin	Jord- och bergskärning medför ökade flöden från väster och ett betydligt större avrinningsområde mot vattendrag Skavestad som ingår i ett markavvattningsföretag. Utjämning görs för att inte vattennivåer och flöden i vattendraget ska öka.

2.6.3 Teknik för järnvägsdrift

Längs järnvägslinjen behövs ytor för järnvägens drift och skötsel, såsom el-, signal och teleanläggningar som installeras i så kallade teknikgårdar. Med teknikgård avses gruppering av byggnader, som erfordras för järnvägens funktion, till en specifik plats. För åtkomst till teknikgårdar och ytor för räddningstjänsten anläggs så kallade service- och räddningsvägar intill järnvägen. Dessa är oftast byggda för ändamålen men kan ibland utgöras av en befintlig väg. Service- och räddningsvägarna kan i stor utsträckning även nyttjas av jord- och skogsbrukare och andra som kan tänkas behöva nyttja vägen. Teknikgårdar kommer att placeras längs delsträckan med ungefär två kilometers avstånd. Mellan teknikgårdar finns även teknikskåp med tillhörande serviceväg. Teknikgårdarna ska:

- stängslas och vara utfört enligt samma utförande som stängslet för den fysiska barriären längs med banan
- samlokaliseras med portar/grindar till banan
- placeras på ena sidan om spårområdet, utanför den fysiska barriären men i direkt anslutning till densamma
- utföras som driftrum.

2.7 Anpassning av allmänna vägar

Utgångspunkten för Ostlänken är att samtliga statliga vägar och järnvägar som korsas ska behållas i befintligt läge så långt som det är möjligt. Delsträckan följer till stor del samma sträckning som E4. Den korsas av ett antal allmänna och enskilda vägar. Samtliga korsningar mellan allmän väg och järnväg ska göras planskilda.

Delsträcka Bäckeby–Linghem passerar de statliga vägarna E4, väg 1064, väg 1065 och väg 796, där väg 1064 passeras två gånger.

Planerad järnväg medför ingen ombyggnation av E4, men däremot kräver utformningen att tillhörande av- och påfartsramper till den södra sidan av rastplats Herrbeta rivs. Den väg som i nuläget förbinder Herrbeta norra och södra och som passerar under motorvägen behålls som serviceväg till delsträckan.

Vid den östliga korsningspunkten av väg 1064 i höjd med Markeby planeras för en järnvägsbro över väg 1064. Den nya vägporten ska fungera som en viltanpassning. En del av befintlig väg behöver rivas och ersättas med en väg och därför anläggs en tillfällig förbiledningsväg för att säkerställa att väg 1064 kan hållas öppen för resenärer under byggtiden.

Ostlänken korsar den västra delen av väg 1064 i höjd med Skavestad. Då delsträckan avses gå i skärning vid korsningspunkten, planeras väg 1064 att korsa järnvägen via en vägbro. Ombyggnationen berör en sträcka på cirka 600 meter och innebär att vägen får en ny rakare sträckning.

Väg 1065 i höjd med Hallstra byggs om för att möjliggöra en planskild korsning med Ostlänken. Vägen anläggs under Ostlänken och viltanpassas. För att minimera markintrånget och påverkan på E4 behålls vägen i befintligt läge men med sänkt profil. Detta innebär att denna del av väg 1065 rivs för ombyggnation. För ombyggnad av väg 1065 och anläggande av järnvägsbro över väg 1065 finns olika alternativ för vägtrafiken. Ett alternativ är att vägen hålls stängd i cirka ett år under byggskedet för anläggande av järnvägsbro och sänkning av vägprofil. Ett annat alternativ är att anlägga en tillfällig förbifart med trafikljusreglerad enkelriktning och sänkt hastighet.

Väg 796 vid Ryckelösa, byggs om till vägbro över Ostlänken norr om befintlig väg 796. Befintlig väg 796 nyttjas som förbiledningsväg under byggskedet vilket bedöms som fördelaktigt eftersom tillfällig väg inte behöver byggas och därefter rivas. Den del av väg 796 som nyttjas som förbiledningsväg under byggskedet rivs efter vägbro över väg 796 tagits i drift.

2.8 Byggskedet

Byggskedet omfattar byggande av järnvägsanläggning inklusive vägar och broar. Under byggskedet genomförs även arbeten med installationer av exempelvis el- och telesystem samt signalsystem. Slutligen genomförs driftsättningen av järnvägsanläggningen.

I kapitel 2.8.1–2.8.6 ges en övergripande beskrivning av byggskedet utifrån olika arbetsmoment som är aktuella inom järnvägsplan Bäckeby–Linghem. Beskrivningen är generell och visar på ett möjligt utförande. Slutligt utförande planeras och genomförs utifrån uppställda krav i dialog mellan beställare och entreprenör i byggskedet. Då anläggningsarbetena omfattar flera arbetsmoment och bland annat passerar boendemiljöer och andra miljövärden, kommer planerade åtgärder att behöva anpassas beroende på var de utförs.

Vidare i kapitel 7.5 *Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning* beskrivs den tillfälliga påverkan och konsekvenser som byggskedet för delsträckan bedöms medföra kopplat till aspekterna mark, vatten och naturresurser. Bedömningarna i samrådsskedet är preliminära då planeringen av byggskedet ännu inte är färdigställd. De kan därför komma att ändras i MKB:s slutversion.

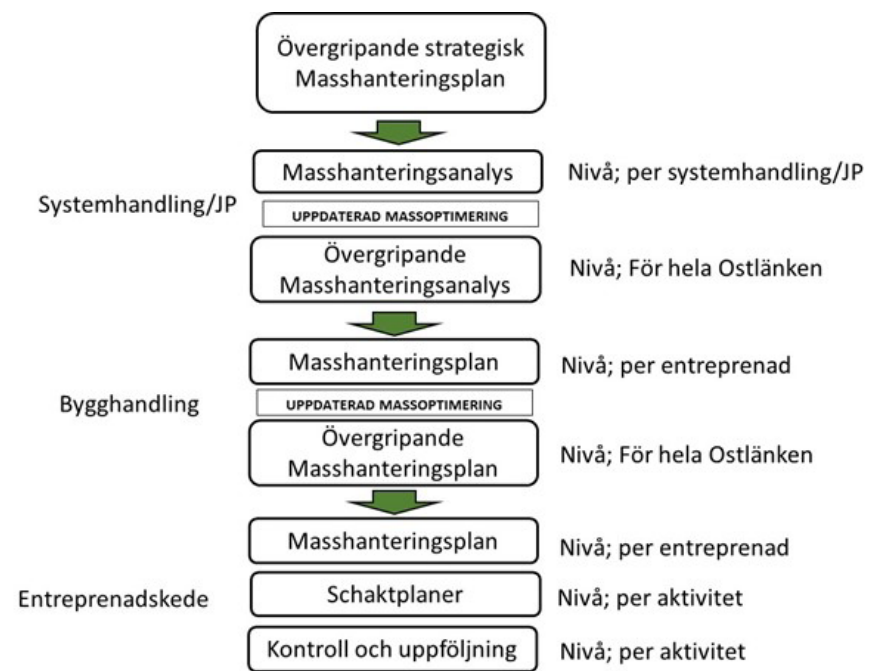
2.8.1 Masshantering

Vid byggande av järnväg är berg- och jordmassor det huvudsakliga produktionsmaterialet för att anlägga bankroppen. Byggnationen av Ostlänken kommer att medföra omfattande behov och hantering av berg- och jordmassor. Målet är att arbeta avfallsförebyggande och tillsammans med berörd länsstyrelse, kommuner och andra intressenter. Det är av vikt att hitta platser där anläggningsmaterialet kommer till nytta, i och utanför projektet. Förutom att verka avfallsförebyggande så medverkar detta till utökad hushållning av naturresurser samt minskad klimatpåverkan kopplat till materialanvändning och transportarbete i projektet.

Av villkor åtta i tillåtlighetsbeslutet framgår att Trafikverket ska, efter samråd med berörda länsstyrelser, upprätta en övergripande strategisk masshanteringsplan. Den ska beskriva övergripande arbetssätt för hantering av de berg- och jordmassor som uppkommer vid byggandet av Ostlänken. Motivet till villkoret är att berg- och jordmassor så långt möjligt ska återanvändas inom projektet för exempelvis anläggande av järnvägsanläggningen, skyddsåtgärder kopplat till järnvägsanläggningen samt återställande av mark och skyddsåtgärder, figur 2.8.

I Ostlänken är dock tillgången på produktionsmaterial stort i enskilda delar och behovet av material efter sträckan geografisk utspritt. I byggskedet kommer också de olika entreprenaderna påbörjas vid olika tidpunkter vilket medför att material måste finnas kvar över tid i projektet för att kunna nyttjas fullt ut. En förutsättning för effektiv nyttjande och logistik av produktionsmaterialet blir därför att det identifieras ytor för tillfälliga materialupplag och materialbearbetning redan i järnvägsplanerna för att undvika att användbart produktionsmaterial inte kommer till användning.

För att hantera återanvändningen av produktionsmaterial över hela sträckningen av Ostlänken genomförs kontinuerligt en övergripande masshanteringsanalys, där information samlas in från samtliga delsträckors masshanteringsanalyser, för att klargöra vilka överskott och underskott av berg- respektive jordmassor som finns för hela sträckan av olika teknisk och miljöteknisk kvalitet. Massoptimeringen som regelbundet genomförs bidrar till att identifiera möjligheter till att nyttja materialet över hela sträckan och var materialet bäst kommer till användning. Med den övergripande massanalysen som grund kommer entreprenadspecifika masshanteringsplaner upprättas. Varefter projektet framskrider kommer masshanteringsanalyserna och masshanteringsplanerna att förfinas i takt med att kunskapen kring möjliga avsättningsmöjligheter inom och utanför projektet utkristalliseras.



Figur 2.7 Strategi för hantering, styrning och dokumentation av berg- och jordmassor i projekt Ostlänken.

2.8.2 Arbetstider

Den planerade byggtiden för järnvägsanläggningen är 6–10 år. Genomförande av ett stort byggprojekt som Ostlänken kommer medföra att vissa arbetsmoment periodvis orsakar höga bullernivåer. Arbeten ska så långt möjligt utföras på arbetstider som medför att riktvärden för byggbuller kan nås. Riktvärdena varierar beroende på tid på dygnet och veckodag. Riktvärdena beskrivs i avsnitt 7.2.2 *Buller*.

Planeringen utgår, så långt möjligt, ifrån att arbetena kan utföras dagtid och vardagar för att så långt som möjligt uppfylla riktvärden för byggbuller.

Vissa årstider styrs även arbetstiderna av naturmiljöerna i närområdet. Andra tider kan styras av miljölagstiftningen för exempelvis artskydd.

2.8.3 Generella byggmetoder

Val av byggmetoder avgörs vanligtvis av den entreprenör som upphandlas för produktionen. Undantag från detta kan förekomma om Trafikverket ställer krav på en viss byggmetod i upphandlingens förfrågningsunderlag. I detta skede är det inte möjligt att i detalj beskriva vilka metoder som kommer att användas under byggskedet. Förutom eventuella krav på byggmetod, kan krav även ställas på entreprenören att skonsamma metoder ska användas, att omgivningspåverkan ska minimeras, samt att de arbetstider som gäller för störande arbeten ska hållas. Krav kan även ställas på uppföljning av buller, vibrationer och påverkan på grundvattennivån med mera. En stor del av produktionsarbetet förutsätts kunna ske i järnvägslinjen samt i vissa delar av trädsäkringsservitutet. Detta innebär att påverkan på omgivande mark samt befintliga vägar minimeras.

Arbetet med produktionen av delsträckan Bäckeby–Linghem kommer bland annat innefatta berg- och jordschakt, krossning av berg, markförstärkning samt byggtransporter. Vid höjdpartier med berg kommer sprängning och bergbörning bli aktuellt. Jord kommer att schaktas i öppna schakt där stödkonstruktioner såsom spont kan bli aktuellt. Järnvägsanläggningen kommer kräva att marken stabiliseras för att undvika risker för sättningar, skred och ras. Markförstärkningsåtgärder som kan komma att tillämpas är:

- urgrävning av lösa jordlager
- förbelastning av lösa jordlager
- tryckbank
- kalkcementpelare
- bankpålning
- vertikaldräner.

Åtgärderna beskrivs under kapitel 2.4 *Geotekniska åtgärder*. Kombinationer av dessa åtgärder kommer även att bli aktuella. Ett tänkbart förlopp är att matjord först omhändertas. Marken förstärks sedan med kalkcementpelare eller vertikaldräner. Den förstärkta jorden belastas sedan med en överhöjning, vilket innebär att bankfyllning läggs ut till en nivå som är högre än den slutliga bankhöjden. Överhöjningen ska påskynda sättningsförloppet under byggtiden, så att marken inte fortsätter att sätta sig när järnvägen är i drift. Om tryckbankar erfordras är det viktigt att dessa läggs ut i samband med överhöjningen, för att säkerställa att banken inte orsakar ett skred. Efter liggtiden, tiden som överhöjningen belastar marken, plockas massor bort så att endast den slutliga järnvägsbanken finns kvar. Dessa borttagna massor är vad som brukar kallas överlast.

Anläggningsarbeten i anslutning till vattendrag som kan bli aktuella är exempelvis anläggande av trummor, kulvertar och broar, eller att viss utfyllnad eller schakt intill vattendrag behöver göras. Under byggskedet planeras att anläggningsarbeten ska utföras med schaktning i torrhet, vilket innebär att grävarbeten utförs under förhållanden där marken är så torr som möjligt. Det kan ske genom tät stödkonstruktion, eller att mindre vattendrag tillfälligt omleds förbi arbetsområdet. En tillfällig arbetsbro över Kumlaån och Linghemsbäcken med brostöd i vatten kan behöva anläggas i vattenområdet. Beroende på projekterad brotyp, avses olika byggmetoder att tillämpas. Inriktningen bör vara enkla konstruktioner som möjliggör effektivt byggande eller möjlighet till stor andel prefabricerat.

Det är möjligt att mobila betongstationer kommer att användas i byggskedet. Lämplig lokalisering för dessa är under utredning och miljöpåverkan från dessa kommer att beaktas. Detta kommer vidare att beskrivas i slutlig MKB.

2.8.4 Indelning av arbetsmoment

Anläggandet av delsträckan Bäckeby–Linghem kan grovt delas in i två delar och entreprenader. Del ett utgörs av markarbeten för den nya sträckningen, entreprenad Norsholm. Del två utgörs av den järnvägsspecifika entreprenden för den nya Ostlänken.

Innan några arbeten kan påbörjas antas att vissa förberedande arbeten är klara. Exempelvis flytt av högspänningsluftledning, vatten- och avloppsedningar och att rastplats Herrbeta södra har avvecklats.

2.8.5 Etableringsytor, upplag och arbetsområden

Behovet av upplag och arbetsområden har utretts längs med delsträckan Bäckeby–Linghem. Vid framtagandet av områdena har möjligheterna att effektivisera byggbarheten och tiden för entreprenaden beaktats. Vid lokaliseringen och utformningen av områdena har även påverkan på de areella näringarna, naturmiljö och kulturmiljö beaktats.

Inom arbetsområden genomförs alla byggarbeten som tillhör anläggningen. Etableringsytor är ytor för kontor och personalbodar, uppställning av byggkranar och arbetsfordon samt för att tillfälligt förvara byggmaterial, teknisk utrustning med mera. Upplagsytor används för upplag av material, berg- och jordmassor. I järnvägsplanen fastställs sådana områden med tillfällig nyttjanderätt. Ibland behöver mark även användas utanför de fastställda områdena för åtgäder till exempel komepensionsåtgärder, vilka inte är nödvändiga för delsträckans byggnation. För nyttjande av den marken krävs tillstånd från markägaren och i vissa fall från länsstyrelsen.

Den aktuella etableringssträckan är cirka 11 kilometer lång, och antas behöva två primära etableringsområden. Dessa föreslås lokaliseras till Älvestad och vid rastplats Herrbeta, figur 2.8. De största planerade upplagsytorna ligger vid Hallstra och Skavestad.

Mindre etableringar kommer även att krävas i närheten av de brobyggnationer och större bergsschakter som kommer att finnas utmed sträckan. Berget bör användas med så kort transportavstånd som möjligt inom projektet. Den mest omfattande bergskärningen ligger mellan rastplats Herrbeta och järnvägsbron över väg 1065, varför en bergkrossanläggning avses upprättas på platsen. Även vid Markeby kan en bergkrossanläggning etableras för att kunna transportera berg norrut på sträckan.

Där den nya järnvägen går i jordskärning ska även en omfattande volym jord och lera schaktas ur och ersättas med kross. En del av jorden och leran kan användas inom delsträckan, medan en del inte avses att användas. Möjligheten att använda dessa massor i andra projekt i närheten är under fortsatt utredning, se även kapitel 2.4.1 *Masshantering* samt kapitel 7.3 *Mark, vatten och resurshushållning*. Dock är tid och kapacitet för externt mottagande i dagsläget inte säkerställt och ytor för mellanupplag kommer att krävas.

Delar av ytan mellan E4, väg 1064 väst och nya järnvägen föreslås användas till mellanupplag. Utöver denna planeras flera mindre upplag och etableringsområden utmed järnvägen. Upplag avses att utformas så att eventuell påverkan på grundvatten och ytvatten minimeras. Beroende på slutlig lösning avseende transport av överskottsmassor till och från

entreprenadområdet avses ytor för upplag justeras för att effektiviseras för kommande användningsområde.

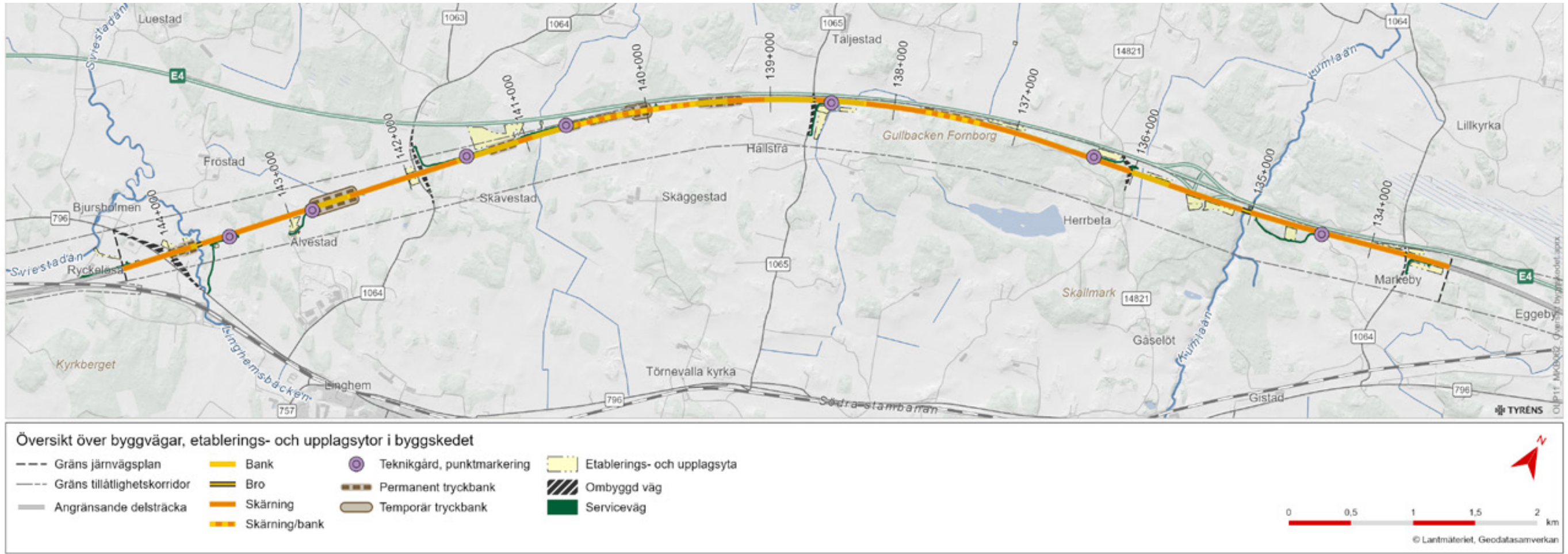
De ytor som använts tillfälligt under byggtiden återlämnas till markägaren efter att Trafikverkets behov inte längre föreligger. Trafikverkets ambition är att i samråd med markägaren återställa marken så länge det är ekonomiskt motiverat. Ambitionen är även att under byggtiden förebygga och minimera skador så lång som det är möjligt. Trafikverket har dock enligt lag inga krav på sig att vare sig återställa mark till ursprungligt skick eller genomföra skadeförebyggande åtgärder, utan kravet är att ekonomiskt ersätta skadan. Vägar och mark som nyttjas under byggskedet kommer att besiktigas, innan och efter byggskedet, för att säkerställa återställning och värdering av anläggningar och mark. Tillfällig påverkan på omgivande mark och skyddsåtgärder beskrivs vidare i kapitel 7.5 *Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning*.

2.8.6 Trafik och byggtransporter

Byggnationen av Ostlänken kommer innebära en stor mängd transporter till och från etableringsområdet. Utgångspunkten är att en stor del av transporterna kan ske längs med den tänkta järnvägssträckningen. Dock kommer en viss mängd massor och material även behöva transporteras på de allmänna vägarna i området. Några enskilda vägar kommer även att beröras av transporterna, dock i begränsad omfattning. En av de viktigaste transportvägarna av material blir antagligen väg 796. E4 blir troligen mindre viktig.

För att nå etableringsområdena för de nya broarna, måste väg 1064 och 1065 användas för byggtransporter. Mängden transporter bedöms i dagsläget inte påverka framkomligheten av befintlig trafik på vägarna. För att undvika avstängning av allmänna vägar planeras tillfälliga omledningsvägar, där det är möjligt.

Under byggskedet avses arbetsvägar förläggas vid sidan av järnvägsspåret för att underlätta åtkomst av anläggningen. Arbetsvägar kan komma att behöva förläggas på tillfälliga broar eller över vägtrummor vid passage av vattendrag. Arbetsvägar och trummor kommer i normalfallet att tas bort när byggskedet är över.



Figur 2.8 Översikt över byggvägar, etablerings- och upplagsytor i byggskedet.

3 Alternativ samt motiv till valda och bortvalda alternativ och lösningar

I det här kapitlet beskrivs lokalisering och utformning av den planerade nya järnvägen mellan Bäckeby–Linghem, samt motiv till de valda lösningarna. Här beskrivs även bortvalda alternativ med motiv. För att redogöra för framtagandet av vald spårlinje beskrivs processen kronologiskt och inkluderar därför delområdet Tallboda fram till beslut om ändrad plangräns.

3.1 Alternativa lokaliseringar

3.1.1 Val av korridor

Vald korridor har tagits fram inom ramen för förstudie och järnvägsutredning. Då regeringen givit tillåtlighet för Ostlänken är lokalisering och val av korridor prövat. Efter att korridoren fastslogs tog arbetet med utformningen vid med att utreda olika spårlinjer inom den förordade korridoren, röd korridor. Figur 3.1 redovisar utredda korridorer för Ostlänken.

3.2 Val av spårlinje

Valet av spårlinje baseras utifrån genomförda utredningar gällande den lämpligaste sträckningen. Jämförelsen mellan de olika lokaliseringarna och utformningarna som studerats baseras bland annat på den fördjupade landskapsanalysen. Landskapsanalysen har tagits fram för att säkerställa att påverkan på miljö och hälsa blir så liten som möjligt. Spårlinjerna har även studerats utifrån aspekterna funktionalitet, livscykelkostnad, byggbarhet, klimatpåverkan, påverkan på landskapsvärden samt påverkan på befolkning och samhälle.

Bedömningen avseende kulturmiljön och påverkan på riksintresset Törnevalla baseras på den kulturarvsanalys som är utförd för sträckan Bäckeby–Tallboda, och fördjupad kulturarvsanalys för riksintresset.

Inom arbetet med lokalisering av Ostlänken har hänsyn tagits till tillåtligheten och de villkor som beslutats.

3.2.1 Vald spårlinje

Under år 2017 (revidering 2019) genomförde Trafikverket en linjestudie som resulterade i PM Förslag till spårlinje, inom den valda korridoren för sträckan Bäckeby–Tallboda. I PM:et utreddes fyra olika alternativ till spårlinje, A, B1, B2 och C se figur 3.2 Alternativ B1 och B2 följer samma plangeometri men där B1 utgör hög profil och B2 låg profil. Sträckan har nu förkortats till Bäckeby–Linghem, med samma förutsättningar som i ovan nämnt PM.

Vid en jämförelse mellan de studerade alternativen för spårlinjer, se figur 3.1 bedöms alternativ B (blå linje) med låg profil (alternativ B2) vara den spårlinje som bäst uppfyller Ostlänkens övergripande miljömål som är att; *”Ostlänken ska vara en hållbar och landskapsanpassad järnvägsanläggning som möjliggör god hälsa och minskad klimatpåverkan”*, se avsnitt 2.5. I tabell 3.1 redovisas den samlade bedömningen av studerade alternativ.

Alternativ B2 (låg profil) innebär minst påverkan på området av riksintresse för kulturmiljö. Det beror främst på att sträckan samordnas med befintlig infrastruktur, vilket tillsammans med den låga profilen minskar fragmenteringen av landskapet och begränsar påverkan på riksintresset för kulturmiljö i Törnevalla. Samma effekt gäller även för områden med värdefulla fornlämningar. Vidare bedöms alternativ B2 ge bäst förutsättningar för att bevara kulturhistoriskt värdefulla bebyggelsemiljöer.

Alternativ B2, tillsammans med alternativet A2 (låg profil), innebär mindre barriäreffekt än övriga alternativ, och medför även minst intrång i naturvärdesobjekt och biotopskyddsområden.

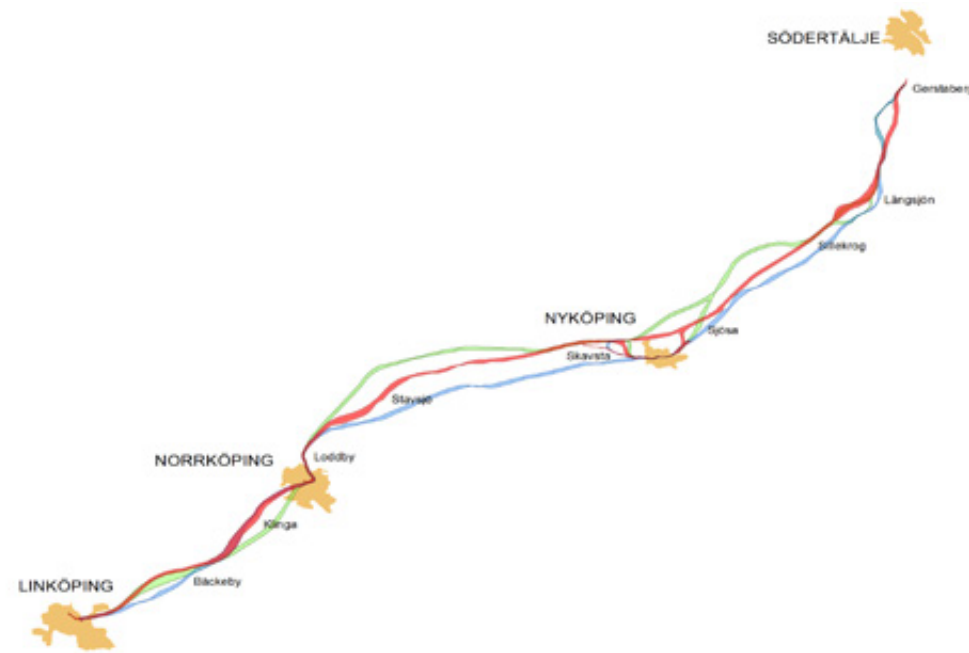
Alternativ B2 och alternativ B1 (hög profil), medför sammantaget minst negativ påverkan på de areella näringarna. Alternativen påverkar minst antal värdefulla jordbruksenheter och medför intrång i minst

antal brukningscentra. Alternativ B2 tar däremot en mindre andel jordbruksmark i anspråk än alternativ B1 på grund av de slänter som uppstår vid en högre proffillinje. Alternativ B2 bedöms därmed medföra bäst förutsättningar för ett fortsatt rationellt jord- och skogsbruk.

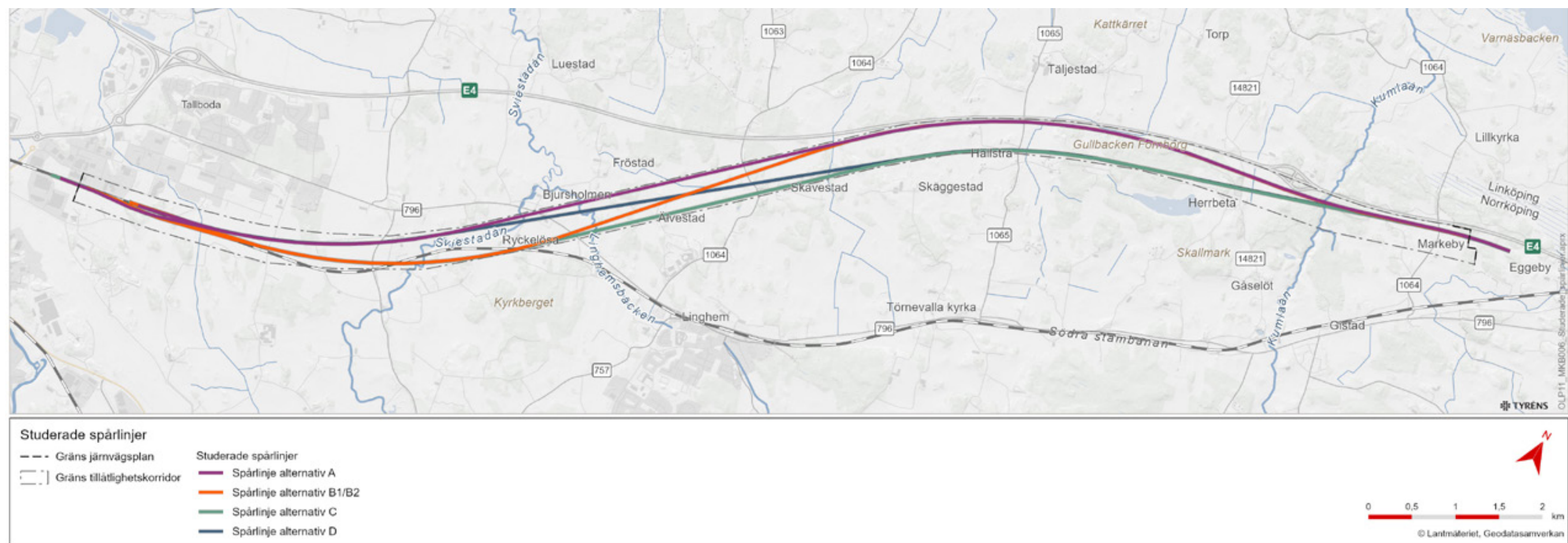
För risk och säkerhet samt klimatpåverkan är alternativ B2 jämförbart med det markförlagda alternativet A2. Övriga alternativ medför upp till cirka 15–20 procent högre utsläpp av växthusgaser.

Beräkningar visar att valt alternativ B2 ger näst lägst livscykelkostnad av studerade alternativ. Lägst livscykelkostnad har alternativ A2.

Alternativ B2 innebär en justering av Södra stambanan, vilken kommer att påverka trafikerings på banan. Södra stambanan är en av Sveriges mest högratifierade järnvägar, vilket gör att hopkopplingen mellan Ostlänken och Södra stambanan är förenad med stora osäkerheter och kostnadsrisker. På grund av detta är valt alternativ B2 mer komplext och dyrare än övriga alternativ. Men trots den något högre kostnaden och större komplexiteten förordas ändå alternativ B2 framför övriga studerade alternativ. Detta beror på att alternativet sammantaget ger den mest fördelaktiga spårlinjen med beaktande av anläggningens funktionalitet, kulturmiljö, naturmiljö, människa och samhälle, livscykelkostnad, byggbarhet, samt klimatpåverkan.



Figur 3.1 Utredda korridorer i järnvägsutredningen Ostlänken.



Figur 3.2 Alternativa spårlinjer som utretts i PM Förslag till spårlinje (Trafikverket, 2017).

Tabell 3.1 Samlad bedömning av studerade alternativ, PM - Förslag till spårlinje (Trafikverket, 2017). Alternativ D redovisas inte då det valdes bort i ett tidigt skede.

	Alternativ A	Alternativ B1	Alternativ B2	Alternativ C
Anläggningens funktionalitet	Anläggningen går att trafikera och har bra spårgeometri, samt bra utformning för framtida hastighetssökningar.	Anläggningen går att trafikera och har bra spårgeometri, samt bra utformning för framtida hastighetssökningar.	Anläggningen går att trafikera och har bra spårgeometri, samt bra utformning för framtida hastighetssökningar.	Anläggningen går att trafikera och har mycket bra spårgeometri, samt bra utformning för framtida hastighetssökningar.
Landskap	Stor negativ påverkan. Samlokalisering med E4 begränsar negativ påverkan. Ostlänken i markplan är bättre än med lång bro över väg 796.	Måttlig negativ påverkan på grund av samlokalisering med E4 och stambanan. Större negativa konsekvenser än B2 på grund av höga och långa broar och bankar.	Måttlig negativ påverkan på grund av samlokalisering med E4 och stambanan samt låg profil i landskapet. Ger minst negativ påverkan på landskapet.	Mycket stor negativ påverkan på grund av intrång i orörd mark och värdefulla kulturlandskap längs stora delar av sträckan.
Människa och samhälle	Sammantaget stor negativ påverkan framförallt på grund av påverkan på areella näringar. Även relativt stor barriäreffekt.	Sammantaget näst bästa alternativet. Måttlig negativ påverkan på berörda aspekter. Något sämre säkerhetsnivå än B2.	Sammantaget bästa alternativet. Måttlig negativ påverkan förutom för risk och säkerhet där alternativet är mycket bra.	Sammantaget stor negativ påverkan på grund av stor påverkan på areella näringar och stor barriäreffekt. Påverkar även flest bostäder.
Livscykelkostnad	Hög profil. Mindre än 20 % dyrare än alternativ A med låg profil.	Mindre än 20 % dyrare än alternativ A med låg profil.	Mindre än 10 % dyrare än alternativ A med låg profil.	Mindre än 30 % dyrare än alternativ A med låg profil.
Byggbarhet	Hög profil: Måttlig komplexitet.	Måttlig komplexitet.	Stor komplexitet.	Måttlig komplexitet.
Klimatpåverkan	Hög profil: ≤ 15 % högre utsläpp.	≤ 20 % högre utsläpp.	Referens.	≤ 20 % högre utsläpp.

3.2.2 Ändrad plangräns och slutgiltig vald spårlinje

I och med flytten av delområde Tallboda till delsträcka Linköpings tätort, enligt avsnitt *1.6.9 Beslut om ändrad plangräns*, ändrades delsträckans södra gräns från km 149+000 till km 144+400 nära Linghem. Den norra gränsen vid km 133+347 kvarstår. Den ändrade plangränsen innebär att delsträckans längd minskade från cirka 16,4 kilometer till cirka 11 kilometer. Övergången innebar inte några plangeometrisk förändringar, utan enbart en förändring i järnvägsplanernas omfång. Spårlinjens sträckning för Bäckeby-Linghem är därmed densamma som redovisad spårlinje B2 i avsnitt *3.2.1 Vald spårlinje* bortsett från delen kring Tallboda som utgår från denna järnvägsplan. För beslut inom Tallboda-delen, inklusive de justeringar av Södra stambanan som krävs, hänvisas hädanefter till MKB för Linköpings tätort.

3.2.3 Bortvalda spårlinjer

Nedan ges en sammanfattad beskrivning av de olika spårsträckningar som har studerats och motiven till bortval. I figur 3.2 redovisas de olika spårlinjerna.

Två av alternativen, A och C, har helt olika dragningar, medan alternativ B och D till stora delar utgör kombinationer av alternativ A och C. Till följd av att flera alternativ sammanfaller, har endast två alternativa spårsträckningar studerats längs långa delsträckor. Anledningen till det begränsade antalet spårlinjer inom korridoren är den begränsning som finns i Trafikverkets ansökan om tillåtlighet gällande passage genom riksintresset Törnevalla. Där har Trafikverket specificerat att Ostlänken antingen kommer gå i norra eller södra delen av korridoren.

Ovanstående omständighet i kombination med kraven på kurvradie för järnvägen och det trånga utrymmet att ansluta till i Bäckeby, är således anledningen till det begränsade antalet möjliga lokaliseringar.

Nedan ges en sammanfattande beskrivning av de alternativa spårlinjer som har studerats för aktuell delsträcka.

3.2.3.1 Alternativ A

Alternativet följer korridorens nordvästra kant längs i stort sett hela sträckan. Spåret löper relativt nära E4 mellan Bäckeby och Skäggestad. Vid Herrbeta förläggs banan i en skärning och löper intill E4 förbi riksintresset Törnevalla. För passage av Linghemsbäcken, väg 796 och Sviestadsån finns två olika utformningar:

- A1 (hög profil) – Ostlänken passerar Linghemsbäcken, väg 796 och Sviestadån med en längre bro, cirka 930 meter lång
- A2 (låg profil) – Linghemsbäcken och Sviestadån passeras på kortare broar och att väg 796 byggs om och passerar Ostlänken på en cirka 80 meter lång bro.

A1 innefattar åtta järnvägsbroar medan A2 omfattar nio kortare järnvägsbroar samt en vägbro. Vid anslutningen i Tallboda passerar södergående spår på en bro över Södra stambanan.

Alternativ A1 bedöms som helhet ha god måluppfyllelse sett till funktionalitet. Gällande de två profilutformningarna bedöms de långa broarna i kombination med tillhörande järnvägsbankar inom A1 medföra mycket stor negativ påverkan på landskapet. Den negativa påverkan på areella näringar och barriäreffekt innebär en stor negativ påverkan på aspekten människa och samhälle. Alternativet skapar även ytterligare barriär mellan Ryckelösa och Tallboda då sträckan inte samförläggs med Södra stambanan, samt ytterligare barriärer för vilt, fåglar och fladdermöss kring Sviedstadån, väg 796 och Stora Vänge.

A2 är mer lämpligt ur landskapssynpunkt, i och med att den lägre profilen medför mindre visuell påverkan, men även ur naturmiljösynpunkt då alternativet medför minst påverkan på naturvärdesobjekt och biotopskyddsområden samt medför en begränsad barriäreffekt för vilt. Alternativet valdes bort på grund av en stor negativ påverkan på aspekten befolkning och människa eftersom A2 medför en ny bullerkälla mellan Bjursholmen och Tallboda respektive mellan stambanan och väg 796. Alternativet innebär även en barriäreffekt då sträckningen inte samförläggs med Södra stambanan.

3.2.3.2 Alternativ B1 (hög profil)

Från Bäckeby fram till Hallstra är sträckningen i alternativ B1 densamma som i alternativ A1. Alternativet följer korridorens nordvästra kant. Vid Herrbeta förläggs banan i en skärning och löper sedan intill E4 förbi riksintresset Törnevalla. Söder om Hallstra viker banan över till korridorens sydöstra kant. Alternativet innefattar åtta järnvägsbroar. Banan passerar över Södra stambanan på två längre broar, en bro strax söder om Ryckelösa och en bro över södra delen av Stora Vänge. Även Linghemsbäcken och Sviestadån passeras på broar. Mellan dessa fyra separata broar, samt före och efter broarna, krävs upp emot tio meter höga bankar.

Alternativet bedöms ha god måluppfyllelse sett till funktionalitet. Genom att alternativet delvis samlokaliseras med E4 och Södra stambanan begränsas den negativa påverkan på landskapets värden. Ur ett risk- och säkerhetsperspektiv är alternativ B1 minst gynnsamt då det både går nära E4 och korsar Södra stambanan upprepade gånger samt har relativt stor andel av banan på bro.

3.2.3.3 Alternativ C

Alternativet följer korridorens sydöstra kant längs i stort sett hela sträckan. Mellan Bäckeby och Skäggestad ligger Ostlänken cirka 300–350 meter sydost om E4. Banan passerar, liksom i alternativ B1, över

Södra stambanan på två längre broar vid Ryckelösa och Stora Vänge. Alternativet innefattar tio järnvägsbroar. De två längsta, båda över Södra stambanan, blir cirka 670 respektive 810 meter långa.

Alternativ C bedöms ha mycket god måluppfyllelse sett till anläggningens funktionalitet. Genom att alternativet till stor del går genom orörd och opåverkad mark innebär det en stor negativ påverkan på landskapsbilden. Alternativet riskerar även att uttradera flera bymiljöer. Sammantaget bedöms alternativ C medföra mycket stor negativ påverkan på landskapets värden. Alternativet påverkar i stor utsträckning areella näringar, påverkar flest bostäder och medför stor barriäreffekt.

Alternativet ger den största livscykelkostnaden av samtliga studerade alternativ och innebär även störst klimatpåverkan, tillsammans med alternativ B1.

3.2.3.4 Alternativ D

Alternativ D följer samma dragning som alternativ C mellan Bäckeby och Hallstra/Skäggestad, men därefter viker spårlinjen av och ansluter till alternativ A strax norr om Vänge.

Det som skiljer sig är att alternativet innehåller en rakare och kortare sträckning än övriga alternativ. Den har dock samma funktionalitet som övriga alternativ. Alternativ D bedöms medföra de största negativa konsekvenserna för framför allt landskapsbild och kulturmiljö, vilket gjorde att alternativet förkastades i ett tidigt skede.

3.3 Justering av Ostlänkens hastighet

Inledningsvis planerades Ostlänken på sträckan Bäckeby–Tallboda för en maxhastighet på 320 kilometer i timmen. Trafikverket beslutade under år 2018 att justera hastigheten till 250 kilometer i timmen. Den förändrade utformningen av anläggningen innebär generellt sänkta klimatutsläpp, mindre negativa konsekvenser avseende buller och lägre anläggningskostnader.

Den justerade hastigheten möjliggör mindre kurvradier på spårlinjen. Mindre radier ger dock sämre komfort och högre underhållskostnader, varför större radier eftersträvas där det är möjligt. Justeringen tillåter även att järnvägen anläggs på konventionellt vis med ballasterat spår istället för fixerat spår. Ballasterat spår innebär lägre anläggningskostnader, har mer tillåtande sättningskrav och en större flexibilitet gällande grundläggningsmetoder i jämförelse med en geoteknisk standard för hastighet på 320 kilometer i timmen.

I samband med de ändrade förutsättningarna sett till hastighet genomfördes en analys av spårlinjevalet samt av tidigare bortvalda alternativ. Analysen gjordes för att verifiera att motiven till val och bortval

i tidigare utredningar fortfarande var relevanta. Resultatet redovisas i PM Analys av vald spårlinje med avseende på ändrad hastighet från 320 kilometer i timmen till 250 kilometer i timmen (Trafikverket 2019a). Analysen visar att vald spårlinje fortsatt bedöms vara det alternativ som bäst uppfyller Ostlänkens övergripande mål. Vidare gjordes en analys av optimeringar av vald sträckning som möjliggjorts till följd av den lägre hastigheten, se kapitel 3.4 *Optimering av anläggningen*.

3.4 Optimering av anläggningen

3.4.1 Optimering av Ostlänkens spårlinje

Efter vald spårlinje följde en mer detaljerad studie av spårsträckningen för att undersöka om det fanns optimeringar som ytterligare kunde minska påverkan på bland annat naturmiljö, kulturmiljö och kostnader.

På sträckan mellan Ryckelösa och Stora Vänge studerades tre olika sträckningar. Vald spårlinje justerades till ett något nordligare läge utmed sträckan. Justeringen innebar att negativ påverkan på naturmiljöer begränsades utan att kraftigt öka påverkan på bostäder norr om spårlinjen. Justeringen medförde en något rakare linjeföring än ursprungsalternativet.

Utmed sträckan Skavestad till Stora Vänge studerades fem alternativa sträckningar. Genom att förflytta spåranläggningen cirka 15 meter åt nordväst jämfört med den ursprungliga spårlinjen har alternativets negativa konsekvenser på kultur- och naturmiljö, landskapsbild och bostadsmiljöer begränsats.

Till följd av den sänkta hastigheten till 250 kilometer i timmen undersöktes möjligheten att justera spårlinjen för att undvika en flytt av Södra stambanan mellan Ryckelösa och Stora Vänge. Slutsatsen var att det inte var möjligt då spårlinjen inte klarar kravet för minsta kurvradie.

3.4.2 Optimering av Ostlänkens profil

Profilsänkningar av varierande omfattning utreddes med avseende på landskap, hydrologi, natur- och kulturmiljö, spårgeometri, väg, boendemiljö, geoteknik, masshantering och kostnad. Till följd av detta kunde ytterligare sänkning av profilen göras utmed två delsträckor. Sammantaget medförde detta en medelstor profilsänkning och minskad negativ påverkan på landskap och kulturmiljö samt en acceptabel påverkan på Linghamsbäckens meandrade lopp. Av de studerade profilerna bedöms de föreslagna utgöra de bästa alternativen, då en mer omfattande sänkning, trots lägre anläggningskostnad, skulle innebära stor negativ påverkan på Linghamsbäcken.

3.4.3 Anpassningar

Miljöbedömningsprocessen har påverkat järnvägens sträckning i arbetet med spårlinjevalet, där den sträckning som bedömts innebära minst påverkan på omgivningen har valts. Järnvägsplanen omfattar markanspråk som ger utrymme för terränganpassning och vegetationsetablering på bankar och slänter. Detta för att möjliggöra landskapsanpassning och vegetationsetablering i anslutning till järnvägsanläggningen som harmonierar med omgivande kulturmiljö och landskapsbild. Anpassningar görs för grod- och kräldjur samt för fåglar och fladdermöss för att minska påverkan på naturmiljön. Fem av de planerade broarna, inklusive en faunabro vid Löthagen, har bra funktion för vilt vilket säkerställer viltets behov av att röra sig i landskapet. En faunabro avses anläggas vid Löthagen vilket ger en mycket hög funktion för vilt. Hänsyn har tagits vid broutformningen så att strandpassager bibehålls samt att brostöd undviks i Kumlaåns och Linghamsbäckens vattenfåra. Landfästen för bron över Linghamsbäcken anpassas så de minimerar intrång i svämplanet och möjliggör strandpassage för betesdjur utmed södra sidan av bron.

Ostlänkens läge i förhållande till omgivande infrastruktur har studerats med avseende på olycksrisk och har därmed lokaliserats på ett sätt som så långt som möjligt minimerar olycksrisker.

Anpassningar har gjorts för att minimera intrång i åkermarken och utnyttja ytan mellan planerad järnväg och E4, mellanzonen, i så hög utsträckning som möjligt, bland annat genom anpassad avvattning. Ett enskilt dike vid Skavestad som varit kulverterat ersätts med öppet dike, vilket dels är bra för biotoper i diket, men syftar även till att undvika och förvärra befintliga översvämningsrisker. Grundläggningen för bron över Linghamsbäcken utformas för att minimera anläggningens negativa påverkan på bäckens möjlighet att meandra. Anpassning sker av bro vid väg 796 så jordbruksmaskiner kan passera under bron. Järnvägsbron vid väg 796 anpassas för rekreation och friluftsliv genom att den byggs med en gång- och cykelbana.

3.4.4 Väg 1064

Väg och ny bro över Ostlänken i befintlig sträckning har studerats, men förkastats. Detta på grund av att alternativet innebar stort intrång i närliggande gård, vilken skulle påverkas under byggskedet. Det skulle även innebära en tillfällig väg på jordbruksmark som inte anses ekonomiskt försvarbart.

3.4.5 Broutformning över Linghamsbäcken och Svie-stadån

Två alternativ har förkastats gällande brolösning över Linghamsbäcken. Alternativ ett innebar att bygga en kort plattrambro. En förutsättning för alternativet var att bäcken behövde leddas om och få en rak sträckning vinkelrät mot spårlinjen, under bron, på en sträcka om cirka 15 meter. Alternativet förkastades då det innebar stor påverkan på hydrologi, natur och landskap. Alternativ två innebar en bro som omfattade hela svämplanet. Ett flertal mellanstöd var då nödvändiga för att bära konstruktionens tyngd. Alternativet förkastades då det innebar stor påverkan på landskapet och högst kostnad.

Ett alternativ har förkastats gällande brolösning för Sviestadån (vilket inte tillhör delsträcka Bäckeby–Linghem). Vid passage av Sviestadån i alternativ ett, utan att förändra den nuvarande utbredningen om cirka 20–25 meter, innebar detta broar med en spännvidd på omkring 34 meter. Alternativet förkastades då det innebär hög påverkan på hydrologi, naturmiljö, kulturmiljö och landskap, det innebär även högre kostnad. Det förkastades även på grund av att det är angeläget att hålla nere profilnivån för Ostlänken på aktuell plats.

3.4.6 Rastplats Herrbeta

I samband med fördjupade studier av alternativ B2 framkom att spårlinjen kunde optimeras och impedimentområdet mellan E4 och Ostlänken bli mindre genom att utöka korridoren vid trafikplats Herrbeta. Korridoren utökades och spårlinjen rätades ut. Därigenom minskades ytan mellan Ostlänken och E4, och barriäreffekten begränsades.

Till följd av den sänkta hastigheten till 250 kilometer i timmen undersöktes möjligheten att justera spårlinjen för att undvika påverkan på rastplatsen. Nuvarande funktion på den södra delen av rastplats Herrbeta har idag brister vad gäller kvalitet och trafiksäkerhet. Incidenter inträffar då tunga fordon parkerar på avfartsrampen trots förbud, med följd att siktsträckor påverkas negativt vid in- och utfart till befintlig parkering och bensinstation. Fem olika utformningar studerades med tre olika sträckningar av Ostlänken. I de olika alternativen upprätthålls rastplatsens funktioner i olika utsträckning.

Det valda alternativet innebär att alla funktioner på rastplatsens södra del, söder om E4, tas bort, inklusive av- och påfartsramperna. Underfarten under E4 kommer dock att finnas kvar, där det föreslås att en bom sätts upp.

Valt alternativ bedöms inte medföra en betydande försämring för trafikanter utmed E4 eftersom Trafikverkets mål om restider mellan rastplatsmöjligheter inte motverkas samt eftersom kapaciteten på omkringliggande rastplatser bedöms kunna möta det förändrade behovet.

4 Miljökonsekvensbeskrivningens avgränsning och genomförande

4.1 Miljöbedömningens och miljökonsekvensbeskrivningens syfte

Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. I detta arbete ingår att ta fram en MKB som ska ge en samlad bild över verksamhetens miljöeffekter.

Miljöbedömningen ska identifiera, beskriva och bedöma direkta eller indirekta effekter, positiva eller negativa, tillfälliga eller bestående, kumulativa eller inte kumulativa och som uppstår på kort, medellång eller lång sikt med avseende på såväl befolkning och människors hälsa, djur- eller växtarter (som är skyddade enligt 8 kap. miljöbalken), biologisk mångfald i övrigt, mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö, hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt, annan hushållning med material, råvaror och energi, eller andra delar av miljön. Vidare är syftet att möjliggöra en samlad bedömning av miljöeffekterna. Med MKB:n ges beslutsfattaren ett underlag som beskriver planförslagets positiva och negativa påverkan på miljön.

MKB:n ska innehålla uppgifter om lokalisering, utformning och omfattning, uppgifter om alternativa lösningar, uppgifter om rådande miljöförhållanden innan verksamheten påbörjas och hur de förhållandena förväntas utveckla sig om verksamheten inte påbörjas, en identifiering, beskrivning och bedömning av de miljöeffekter som verksamheten kan antas medföra i sig eller till följd av yttre händelser, uppgifter om de åtgärder som planeras för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa de negativa miljöeffekterna, uppgifter om åtgärder som planeras för att undvika att verksamheten bidrar till att en miljökvalitetsnorm inte följs, en sammanfattning samt slutligen en samrådsredogörelse.

Genom miljölagstiftningens krav på att verksamhetsutövare ska upprätta en MKB för projekt som kan antas medföra betydande miljöpåverkan förväntas huvudsakligen tre behov bli tillgodosedda, nämligen:

- att det inom projektet ska eftersökas och eftersträvas att använda så miljöanpassade lösningar som möjligt
- att allmänhetens insyn och möjligheter att påverka projektet säkerställs
- att förväntade effekter och konsekvenser av det aktuella projektets betydande miljöpåverkan redovisas öppet och fullständigt innan ansvariga myndigheter beslutar om projektets genomförande.

Den första punkten förutsätter att miljöfrågorna hanteras löpande och integrerat i den övriga projektutvecklingen. Allmänhetens insyn och möjlighet att påverka tillgodoses i första hand genom att samråd hålls och att järnvägsplanen och MKB:n görs allmänt tillgängliga.

4.2 Avgränsning

4.2.1 Tematisk avgränsning

De miljöaspekter som bedöms i kapitel 7 i den här MKB:n är indelade i fem övergripande områden enligt följande.

- *Landskapets värden* omfattar miljöaspekterna stad och landskap, kulturmiljö och naturmiljö.
- *Boendemiljö* omfattar miljöaspekterna rekreation och friluftsliv, buller, vibrationer samt befolkning och hälsa.
- *Mark, vatten och resurshållning* omfattar miljöaspekterna grundvatten, ytvatten, jord, risk för översvämning samt hushållning med naturresurser.
- *Risk och säkerhet* omfattar risker som olyckor medför för människor som vistas inom eller i järnvägsanläggningens närhet samt risker som olyckor medför kopplat till samhällsviktiga funktioner.
- *Byggskedets miljökonsekvenser och resurshållning* omfattar byggbuller, vibrationer som kan orsaka skador på byggnader och anläggningar, risker, vattenhantering samt markanvändning, masshantering och avfallshantering.

Ekosystemtjänster beskrivs översiktligt i kapitel 5.7 samt under respektive miljöaspekt i kapitel 7.

Påverkan på miljökvalitetsnormer beskrivs i kapitel 8.

Klimat och energieffektivisering beskrivs i kapitel 9.

I tabell 4.1 redovisas vilken geografisk skala och vilken tidsskala som bedömningen av miljöaspekterna sker på, samt om det är enbart direkta eller även indirekta konsekvenser som är relevanta att redovisa. Med lokalt avses området i järnvägens närhet. Med regionalt avses att konsekvenserna över en större del av kommunen eller länet beskrivs.

4.2.1.1 Miljöaspekter som inte behandlas i MKB

Miljöaspekter som har avgränsats bort och inte tas upp i MKB:n är elektromagnetiska fält, luftkvalitet samt stomljud.

Elektromagnetiska fält

Längs järnvägsspår förekommer elektromagnetiska fält. Fälten är som starkast under kontaktledningen men minskar snabbt med avståndet från denna. På cirka 20 meters avstånd från spårmitt är fälten 0,1 mikrotelsla när tåget är långt bort. När tåget passerar ökar fälten under någon minut till 0,3–1,2 mikrotelsla. I den magnetfältsutredning som har gjorts för Ostlänken visar resultaten att efter cirka 20 meter har den magnetiska flödestätheten avklingat under årsmedelvärdet 0,4 mikrotelsla (Sweco, 2019), vilket är samma avstånd som för en konventionell järnväg. Ett fåtal bostäder förekommer på ungefär 60 meters avstånd från planerad järnväg. Då det inte förekommer platser utmed järnvägen där människor kommer vistas stadigvarande har MKB:n avgränsats till att inte behandla aspekten elektromagnetiska fält.

Luftkvalitet

Emissioner till luft från järnvägstrafiken består i huvudsak av metallpartiklar som frigörs vid slitage på hjul, räls, bromsar och kontaktledning. Ovan mark är järnvägens bidrag till halterna av inandningsbara partiklar generellt låga tack vare god ventilation (VTI, 2007). Höga partikelhalter uppstår endast i tunnlar samt under mycket korta tidsperioder i omedelbar närhet till spåren, och kan antas vara som störst där inbromsning och acceleration sker. Utmed delsträckan förekommer två bostäder inom 60 meter från den planerade järnvägen. Effekter på luftkvaliteten på dessa avstånd bedöms vara försumbar.

Vägtrafik ger upphov till avgaser, bestående av bland annat kvävedioxid (NO₂), samt slitagepartiklar. Inom 50 meter från de vägar som kommer byggas om till följd av planförslaget finns sex bostadshus. Trafikprognoser visar på ökade trafikmängder vid referensåret 2040 oavsett om Ostlänken byggs. Trafikökningen på omgivande vägnät blir dock något mindre om Ostlänken byggs jämfört med nollalternativet, se kapitel 2.3 *Trafikering*.

Den ombyggnation av vägar som järnvägsplanen medför innebär inte någon kapacitetsförändring, varför planförslaget inte väntas bidra till förändrad trafikbelastning och försämrad luftkvalitet. Snarare kan Ostlänken medföra en liten förbättring jämfört med nollalternativet. Till följd av detta har MKB:n avgränsats till att inte behandla miljöaspekten luftkvalitet.

Stomljud

Stomljud definieras som ljud i byggnader som uppkommer genom att vibrationer från exempelvis tågtrafik eller bergbörning fortplantas till byggnader. Stomljud måste främst beaktas då byggnaderna är grundlagda på berg, antingen direkt eller via pålar. På den aktuella delsträckan Bäckeby–Linghem planeras järnvägen vara belägen ovan mark, det vill säga det finns inga tunnlar. Eftersom Trafikverkets riktvärde för stomljud bara tillämpas då det planeras för järnväg i tunnel har MKB:n avgränsats till att inte behandla miljöaspekten stomljud.

4.2.2 Geografisk avgränsning

MKB:n omfattar det område som tas i anspråk temporärt och permanent för att kunna genomföra den planerade utbyggnaden av Ostlänken på delsträckan Bäckeby–Linghem. Det inkluderar ytor för den nya spåranläggningen, byggvägar, service- och ersättningsvägar samt etablerings- och andra arbetsytor. Dessa ytor beskrivs närmare i kapitel 2 *Aktuell delsträcka Bäckeby–Linghem*.

MKB:n omfattar även ett större geografiskt område som kan variera beroende på vilken miljöaspekt som beskrivs. Detta område benämns som influensområde. Ostlänken som helhet har ett mycket stort influensområde, men i den här MKB:n ligger fokus i huvudsak på konsekvenser som uppstår i närområdet runt delsträckan Bäckeby–Linghem.

Natur- och kulturvärden påverkas i många fall genom direkta intrång, men även genom indirekt påverkan som buller, vibrationer eller grundvattensänkningar. När vattendrag korsas kan det leda till påverkan både upp- och nedströms. Större geografiska områden som kan påverkas är exempelvis spridningskorridorer eller sammanhängande kulturhistoriska landskap.

Störningar under byggtiden kommer främst att uppstå lokalt, men för transporter kan influensområdet bli större. Den här MKB:n behandlar inte miljökonsekvenser av materialförsörjning, till exempel en bergtäkt.

Lokalt förändrade resmönster och påverkan på exempelvis städer och tätorter hanteras framför allt i den kommunala planeringen. Konsekvenser som uppstår på grund av följdexploateringar, till exempel bebyggelseutveckling, beskrivs inte i denna MKB utan hanteras i kommunernas planeringsprocesser.

Den nya järnvägen har potential att förändra resandet i ett större perspektiv såväl regionalt som nationellt. Bilresor flyttas över till tåg, vilket påverkar miljöaspekter som buller, luftkvalitet och till viss del utsläpp av klimatgaser. Inom dessa ämnesområden redovisas övergripande miljökonsekvenser i ett större perspektiv, dock görs endast beräkningar av förändrade nivåer i närområdet.

Tabell 4.1 Avgränsning av miljökonsekvensbeskrivning.

Miljöaspekt	Lokalt	Regionalt	Direkt	Indirekt	Byggskede	Driftskede
Stad och landskap	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja
Kulturmiljö	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Naturmiljö	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Befolkning	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja
Rekreation och friluftsliv	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja
Buller	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja
Vibrationer	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja
Risk och säkerhet	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja
Grundvatten	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja
Ytvatten	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja
Jord	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja
Förorenade områden	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja
Risk för översvämning	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja
Hushållning med naturresurser	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja
Klimat och energieffektivisering	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja

4.2.3 Tidsmässig avgränsning

Enligt miljöbalken ska konsekvenser beskrivas på kort, medellång och lång sikt. Med kort sikt menas i denna MKB byggskedet, vilket definieras som den period då anläggningsarbeten pågår. Byggskedet för delsträckan Bäckeby–Linghem beräknas pågå under 6–10 år. Byggstart beräknas bli 2028/2029.

För medellång sikt används år 2040 som referensår, vilket utgör grunden för beskrivning av driftskedets konsekvenser. Lång sikt avser skeenden långt efter år 2040, exempelvis rivning av anläggningen samt översvämningsrisker långt in i framtiden. Ostlänken byggs med en livslängd på 120 år. Beräkning av flöden i vattendrag har gjorts för perioden 2070–2100.

I MKB används även begreppet ”nuläge” eller beskrivning av nuvarande förhållanden. Med nuläge avses den period då kunskapsinsamling om miljövärden och risker genomförs. Kunskapsinsamlingen har huvudsakligen genomförts under åren 2016–2020 samt under 2024–2025.

Enligt 18 § miljöbedömningsförordningen ska en MKB innehålla beskrivning av sådana miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av verksamhetens uppbyggnad, drift eller rivning. Då rivningen av Ostlänken som helhet, långt i framtiden, är behäftad med sådana osäkerheter har rivningens miljöeffekter inte utretts i denna MKB. Det kan dock tilläggas att Ostlänkens anläggningsdelar bör ses som resurser som kan återanvändas. Den rivning, av befintliga anläggningar med mera, som aktualiseras under byggskedet beskrivs under kapitel 7.5 *Byggskedets miljökonsekvenser och resurshållning*.

4.2.4 Kumulativa miljöeffekter

Med kumulativa effekter menas den samlade effekt som uppstår när många var för sig bidragande effekter samverkar och läggs till varandra. Kumulativa effekter kan vara additiva, synergistiska eller antagonistiska (motverkande). En additiv effekt uppstår när två eller flera effekter tillsammans leder till en effekt som är lika stor som summan av de individuella effekterna. En synergistisk effekt uppstår när två eller flera effekter tillsammans leder till en effekt som är större än summan av de individuella effekterna. En motverkande effekt innebär att effekterna från fler än en aktivitet är mindre än summan av var och en.

Miljöaspekterna verkar inte enskilt, utan påverkar och påverkas av varandra. I de fall det finns överlapp mellan flera miljöaspekter har bedömningen delats upp. Exempelvis kan påverkan på grundvatten få effekter för naturvärden. Det som rör naturmiljö behandlas under kapitel 7.1 *Landskapets värden* och det som rör vatten behandlas under kapitel 7.3 *Mark, vatten och resurshushållning*. Kumulativa effekter omfattar även den samlade effekt som kan uppstå till följd av Ostlänken tillsammans med övrig samhällsutveckling. De kumulativa effekter som bedöms uppstå belyses under ett separat kapitel inom respektive miljöaspekt.

4.3 Bedömningsmetodik

4.3.1 Process

Med metodik menas det tillvägagångssätt som används för att identifiera, beskriva och bedöma planförslagets konsekvenser på människor och miljön. Arbetet med miljökonsekvensbedömningen är en process som följer planeringen och projekteringen av järnvägsanläggningen. Analys av effekter och bedömning av miljökonsekvenser har skett integrerat med studier av den tekniska utformningen av anläggningen. Underlag och konsekvensbeskrivningar har legat till grund för de beslut som successivt har fattas om anläggningens läge och utformning. Processen att säkra miljöhänsyn och miljöanpassning påbörjades i förstudien och fortsätter tills järnvägen, vägarna och andra ingående anläggningar är driftsatta och dess långsiktiga effekter har klarlagts. Denna MKB är en del i den processen.

Arbetet med att ta fram järnvägsplan inleddes med att fördjupa kunskapen om miljöförutsättningarna inom korridoren och studera möjliga sträckningar. Miljöförutsättningarna sammanställdes och analyserades i en fördjupad landskapsanalys. I den fördjupade landskapsanalysen bedömdes även landskapets känslighet för förändringen som en ny järnväg innebär i landskapet. Inför beslut om lokalisering inom korridoren jämfördes alternativens kostnader, funktionalitet, påverkan på samhälle och planer, klimatpåverkan samt miljökonsekvenser.

Efter val av lokalisering har kunskapen om de tekniska och miljömassiga förutsättningarna fördjupats och järnvägens läge och utformning studerats vidare i en optimeringsprocess.

De utredningar och inventeringar som utförts under arbetet utgör underlag till MKB:n och är en viktig del i processen.

4.3.2 Miljösäkring plan och bygg

För att anläggningen ska bli så miljöanpassad som möjligt arbetar Trafikverket med att beakta och dokumentera miljöfrågor i ett dokument som heter Miljösäkring Plan och Bygg. Dokumentet avser en systematisk hantering av miljöfrågor i syfte att bidra till en bra miljöanpassning, tillgodose lagkrav om miljö samt undvika negativa miljökonsekvenser. Det omfattar metoder för att identifiera och hantera miljöaspekter och ett teknikintegrerande arbetssätt. Detta arbete har skett kontinuerligt under järnvägsplane- och MKB-processen. I byggskedet ska miljösäkringen kontrollera att entreprenaden genomförs och anläggningen utformas i enlighet med ställda miljökrav.

4.3.3 Orsakssamband

I dagligt tal görs inte alltid en åtskillnad i betydelsen mellan begreppen påverkan, effekt och konsekvens. Effekt och konsekvens används till exempel ofta som synonymer. I MKB används däremot begreppen med skilda betydelser, för att göra beskrivningarna så entydiga som möjligt. För att underlätta förståelsen av innehållet i de kommande kapitlen om effekter och konsekvenser ges här korta förklaringar till hur begreppen används i MKB:n.

4.3.3.1 Påverkan - effekt - konsekvens

Påverkan är den fysiska åtgärden i sig. Påverkan kan till exempel innebära att markområden tas i anspråk, att oönskat ljud alstras eller att utsläpp av föroreningar uppkommer.

Effekt är den förändring som uppkommer i omgivningen och konsekvens är betydelsen av förändringen. De effekter som då kan uppstå är till exempel att jordbruksmark försvinner och omvandlas till hårdgjorda ytor, ökade ljudnivåer i naturmiljöer och vid bostäder eller förändrad kvalitet i mark eller vatten. Dessa kan i sin tur medföra negativa konsekvenser för exempelvis möjligheten att bedriva jordbruk, för olika växt- eller djurarter eller för människors hälsa.

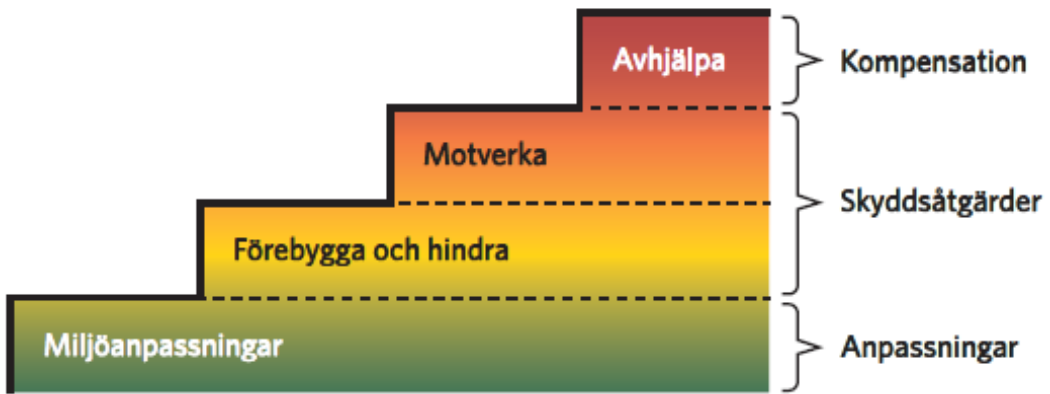
4.3.3.2 Skyddsåtgärd

Miljöbalkens hänsynsregler innehåller krav på att verksamhetsutövare vidtar de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som behövs för att förebygga, hindra eller motverka skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Vid lokalisering och utformning av järnvägsanläggningen ska negativa miljöeffekter i första hand undvikas och begränsas så långt det är skäligt genom anpassning till de värden som finns i omgivningen. I andra hand vidtas de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som inte är orimliga, för att förebygga, hindra och motverka negativa miljöeffekter. I sista hand

vidtas kompensationsåtgärder för kvarstående skador på miljön. Denna princip illustreras i den så kallade skadelindringshierarkin, se figur 4.1. I linje med detta behandlas följande rubriker under de miljöaspekter i avsnitt 7 där det är aktuellt:

- Miljöanpassningar–här redovisas kortfattat för vilka anpassningar eller justeringar som genomförts i lokalisering och utformning av anläggningen i syfte att undvika och begränsa negativ påverkan på människors hälsa och miljön.
- Skyddsåtgärder som fastställs–här redovisas de skyddsåtgärder som avses regleras i järnvägsplanen och som därmed blir juridiskt bindande när järnvägsplanen vinner laga kraft. Skyddsåtgärderna vidtas för att uppfylla krav på en acceptabel anläggning med utgångspunkt i bedömningsgrunder och avser skydd för omgivningen. Bedömningen av konsekvenser utgår ifrån att dessa åtgärder genomförs.
- Övriga åtgärder–här redovisas åtgärder som inte fastställs på plankartor men som Trafikverket avser att genomföra. Dessa åtgärder hanteras genom krav på den kommande byggentreprenören, skötselkrav till Trafikverkets funktion för drift och underhåll samt vid behov genom avtal med tredje part för åtgärder utanför järnvägsplanen. Bedömningen av konsekvenser utgår ifrån att dessa åtgärder genomförs.
- Förslag till ytterligare åtgärder och försiktighetsmått–här redovisas möjliga skyddsåtgärder som medför ytterligare förbättringar. Dessa åtgärder ingår dock inte i konsekvensbedömningarna.



Figur 4.1. Illustration av skadelindringshierarkin.

4.3.4 Nuläget som jämförelse

Nulägets befintliga miljötillstånd används som huvudsaklig bedömningsreferens för effekter och konsekvenser på miljön. Miljöpåverkan till följd av bygg- respektive driftskede och det så kallade nollalternativet, det vill säga miljösituationen år 2040 om inte Ostlänken byggs, kapitel 6 *Nollalternativet*, utreds gentemot nulägets befintliga miljötillstånd under respektive miljöaspekt/miljöområde i kapitel 7 *Effekter och konsekvenser av delsträcka Bäckeby–Linghem*.

För vissa miljöaspekter räcker det med en kortfattad jämförelse mellan nuläge och nollalternativ medan andra miljöaspekter kräver en detaljerad jämförelse. En detaljerad jämförelse gäller framför allt de miljöaspekter där nuläget och nollalternativet skiljer sig åt. I några fall är det mer osäkert vad som ingår i nollalternativet vilket medför att bedömningen av miljökonsekvenser för planförslaget blir osäker. I dessa fall påpekas detta särskilt i kapitel 7 *Effekter och konsekvenser av delsträcka Bäckeby–Linghem*.

4.3.5 Bedömningsskala och bedömningsmatris

Bedömningsskalor är framtagna för effekter i driftskede i syfte att likrikta bedömningarna i Ostlänkens olika MKB:er, se vidare i bilaga 1 PM Bedömningsskala.

I arbetet med en konsekvensbedömning vägs värdet på berörda områden samman med effekten av den påverkan som sker. Områdets antagna värde och de sammantagna effekternas betydelse för ett värde vägs ihop i en matris, i vilken en antagen konsekvens kan utläsas, se tabell 4.2.

4.4 Osäkerheter

Miljökonsekvensbedömningar är alltid förknippade med osäkerheter. Det finns dels genuina osäkerheter i alla antaganden om framtiden och dels finns osäkerheter förknippade med analytisk kvalitet och kunskapsläge, så kallade *hävbara osäkerheter*. I detta fall beror de genuina osäkerheterna främst i att järnvägen inte beräknas tas i drift förrän år 2035. Det innebär att det kommer att ske samhällsförändringar som vi inte kan förutse idag men som kan komma att påverka planeringen och bedömningen av miljökonsekvenserna. Vidare kommer det under perioden mellan idag och driftsättningen att tillkomma nya planer och projekt som Ostlänken måste förhålla sig till.

De hävbara osäkerheterna ligger i att de underlag och källor som använts för miljöbedömningen kan vara behäftade med olika brister. Prognoser och beräkningar kan exempelvis vara missvisande på grund av felaktiga antaganden, felaktiga ingångsvärden eller begränsningar och brister i bakomliggande modeller. Arten och omfattningen av osäkerheter framgår heller inte alltid av källrapporterna. En viktig del i miljöbedömningsprocessen är därför samrådet. Synpunkter som kommer in under samrådet kommer därför att påverka MKB:s omfattning, dess sakliga innehåll med mera.

De hävbara osäkerheterna i miljöbedömningen har efter planeringsprocessens fortgång minskat eftersom kunskapsläget för olika frågor ökat genom fördjupade utredningar.

I denna samrådsversion av MKB:n är konsekvensbedömningarna preliminära då delar i järnvägsanläggningen fortfarande är under utredning och projekteringen inte är färdigställd. Specifika osäkerheter för olika miljöaspekter beskrivs i respektive kapitel. Planering av vilka skyddsåtgärder som ska föreslås är ett pågående arbete och det finns idag inga slutgiltiga beslut.

Tabell 4.2 Matris som illustrerar bedömningsmetodik i Ostlänkens MKB för järnvägsplan.

Värde/känslighet	Stor påverkan/effekt	Måttlig påverkan/effekt	Liten påverkan/effekt
Högt värde/känslighet	Mycket stor till stor negativ konsekvens	Måttlig till stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens
Måttligt värde/känslighet	Måttlig till stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Liten till måttlig negativ konsekvens
Lågt värde/känslighet	Måttlig negativ konsekvens	Liten till måttlig negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens

5 MÅL OCH REGELVERK

5.1 Lagar och förordningar

5.1.1 Allmänt

Miljöhänsyn i planeringsarbetet för Ostlänken regleras främst i lagen om byggande av järnväg och väglagen, samt miljöbalken. Övergripande lagkrav redovisas i detta kapitel.

5.1.2 Lagen om byggande av järnväg och väglagen

Lagarna anger bland annat att en MKB enligt kraven i miljöbalkens kapitel 6 ska tas fram, om järnvägsplanen kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. I annat fall ska planen ändå innehålla uppgifter om verksamhetens förutsägbara påverkan på människors hälsa och på miljön. Lagarna anger också regler för vad som ska fastställas i järnvägsplanen, samråd, granskning och processen för fastställelse av järnvägsplanen.

5.1.3 Miljöbalken

5.1.3.1 Hänsynsregler

Miljöbalkens allmänna hänsynsregler enligt kapitel 2 är en grundläggande förutsättning i arbetet med att ta fram en järnvägsplan. För skyddsåtgärder och försiktighetsmått är skälighet ett centralt begrepp som innebär att nyttan ska bedömas och vägas mot kostnaderna. I kapitel 10 *Måluppfyllelse och samlad miljöbedömning* finns en mer utförlig redovisning av hänsynsreglerna och hur planförslaget uppfyller lagstiftningens krav. De allmänna hänsynsreglerna i miljöbalken omfattas av:

- Bevisbördsregeln
- Kunskapskravet
- Försiktighetsprincipen
- Lokaliseringsprincipen
- Hushållnings- och kretsloppsprinciperna
- Produktvalsprincipen
- Skadeansvar
- Skälighetsregeln.

5.1.3.2 Hushållningsregler och riksintressen

Miljöbalkens grundläggande och särskilda hushållningsregler enligt kapitel 3 och 4 tillämpas i arbetet med järnvägsplanen. Mark- och vattenområden ska användas för det eller de ändamål för vilka områdena är mest lämpade med hänsyn till beskaffenhet och läge samt föreliggande behov. Företräde ska ges sådan användning som medför en från allmän synpunkt god hushållning. Riksintressen är nationellt betydelsefulla områden som regleras i 3 kapitlet och 4 kapitlet miljöbalken och gäller för större områden med stora natur- och kulturvärden samt värden för friluftslivet. Områden som är av riksintresse för kulturmiljövård ska skyddas mot påtaglig skada. Om en konflikt finns mellan olika intressen måste en avvägning göras och företräde ska ges åt det eller de ändamål som på lämpligaste sätt främjar en långsiktig hushållning med marken, vattnet och den fysiska miljön i övrigt. Vad gäller riksintresse för anläggning för kommunikation så ska de skyddas mot åtgärder som påtagligt försvårar tillkomsten och nyttjande av anläggningen.

Länsstyrelsen representerar staten och bevakar riksintressena i planeringsprocessen. Följande riksintressen finns längs med och i delsträckans närhet, se redovisning i figur 5.1.

Riksintresse för kulturmiljövärden (3 kap. 6 § Miljöbalken):

- Törnevalla [E91] (Törnevalla sn)

Riksintresse för kommunikationer (3 kap. 8 § Miljöbalken):

- E4 (befintlig väg)
- Södra stambanan (befintlig järnväg)
- Ostlänken (planerad järnväg)
- Linköping-SAAB:s flygfält.

5.1.3.3 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som regleras enligt kapitel 5 i miljöbalken. Regeringen, eller vissa myndigheter, får utfärda miljökvalitetsnormer, det vill säga föreskrifter om kvaliteten på mark, vatten, luft och miljön. Enligt miljöbalken ska en miljökvalitetsnorm ange de ”föroreningsnivåer eller störningsnivåer som människor kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse eller som miljön eller naturen kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter”. Följande miljökvalitetsnormer är aktuella för delsträckan Bäckeby–Lingehem:

- normer för vattenförekomster enligt Förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön
- normer för fisk- och musselvatten enligt Förordning om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten
- normer för omgivningsbuller enligt Förordning om omgivningsbuller.

I kapitel 8 *Miljökvalitetsnormer* beskrivs miljökvalitetsnormerna utförligare. I kapitel 10 *Måluppfyllelse och samlad bedömning* ges en samlad redovisning av hur planförslaget uppfyller normerna.

5.1.3.4 Miljökonsekvensbeskrivning

Kravet på framtagandet av MKB regleras i 6 kapitlet miljöbalken. MKB beskriver effekter på miljö och hushållning med naturresurser samt gör det möjligt att göra en slutlig och samlad bedömning av miljöeffekterna.

5.1.3.5 Skydd av områden samt skydd av djur- och växtarter

Långsiktigt skydd enligt lag är viktigt för att bevara natur- och kulturarv och för att tillvarata grundläggande värden som rent vatten och ren luft samt opåverkade naturområden. Det finns olika former av skydd för natur- och kulturvärden. Skyddade områden regleras i 7 kapitlet miljöbalken och skyddade arter i 8 kapitlet miljöbalken.

I miljöbalkens 7 kapitel finns bestämmelser om områdesskydd, såsom biotopskyddsområden och strandskyddsområden.

I 8 kapitlet miljöbalken finns bestämmelserna om skydd för biologisk mångfald. Artskyddsförordningen (2007:845) är en författning som är utfärdad med stöd av miljöbalkens kapitel 8. Svenska och internationellt hotade arter får genom lagstiftningen ett skydd för att Sverige ska uppfylla kraven i EU:s habitatdirektiv och finns listade i förordningens bilaga 1. Svenska arter som har fridlysts av Naturvårdsverket och länsstyrelserna finns i förordningens bilaga 2. Om Ostlänken, trots försiktighetsmått, riskerar att påverka bevarandestatusen för arten – ska dispens enligt 14c och 15 §§ artskyddsförordningen sökas. Nödvändiga skyddsåtgärder ska då utredas och beskrivas.

Beskrivningar av effekter och konsekvenser för skyddade områden respektive skyddade djur- och växtarter finns i kap. 7.1.3.

5.1.3.6 Vattenverksamhet

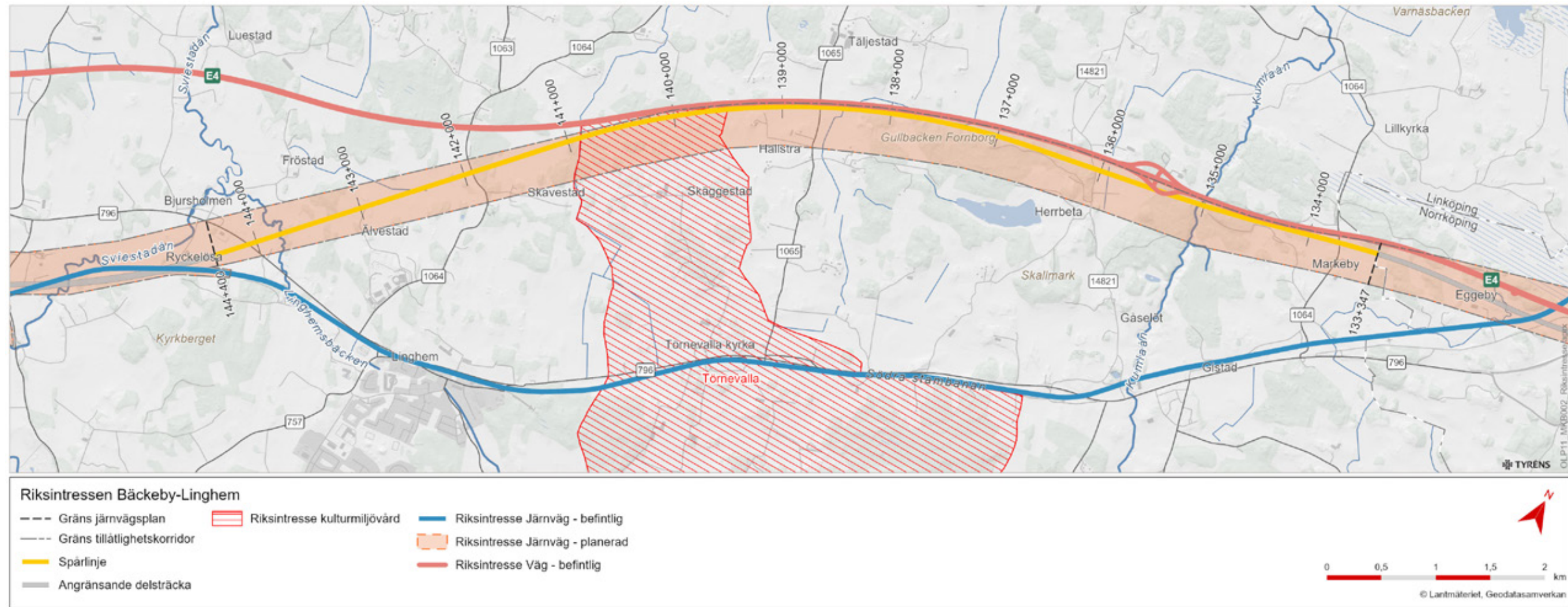
I stort sett allt arbete och byggande i vattenområde är vattenverksamhet. Bestämmelserna om vattenverksamhet finns i 11 kapitlet miljöbalken. Åtgärder som syftar till att förändra vattnets djup eller läge genom muddring, grävning eller rensning, uppförande av anläggningar i vattenområde genom utfyllnad, pålning eller gjutning, bortledning av grundvatten eller infiltration för att öka grundvattenmängden är per definition vattenverksamhet liksom markavvattning.

För vattenverksamhet krävs generellt tillstånd från mark- och miljödomstolen. För vissa mindre omfattande vattenverksamheter räcker det att anmäla dem till länsstyrelsen.

Markavvattningsföretag, tidigare dikningsföretag, har tillstånd att avvattna mark i syfte att varaktigt öka en fastighets lämplighet för ett visst ändamål. Dessa ska skötas enligt sitt tillstånd och ingen ändring av djup och läge får ske utan tillstånd från Mark- och miljödomstol.

Den planerade järnvägsanläggningen kommer att passera ett antal vattendrag och diken samt på vissa ställen skära genom landskapet, vilket medför arbete i vattenområden och grundvattenbortledning under både bygg- och driftskedet. Dessa arbeten utgör vattenverksamhet enligt 11 kapitlet 3 § miljöbalken och kommer att miljöbedömas och tillståndsprövas i en separat process av mark- och miljödomstolen, se vidare kapitel 7.3.2 *Ytvatten*.

Påverkan på vattenförekomster som innehar miljökvalitetsnormer beskrivs vidare i kapitel 8.1 *Vattenförvaltning och miljökvalitetsnormer (MKN)*.



Figur 5.1 Riksintressen längs med och omkring Ostlänkens sträckning, delsträckan Bäckeby-Linghem. Delsträckan ligger i sin helhet inom influensområde för Linköping–SAAB:s flygfält, vilket inte redovisas på kartan.

5.1.4 Plan- och bygglagen

Plan- och bygglagen innehåller bestämmelser om planläggning av mark och vatten samt om byggande. Respektive kommun ansvarar för att redovisa planerad användning av mark- och vattenområden inom kommunen. Viktiga verktyg i det kommunala planeringsarbetet är översiktsplanen och detaljplaner.

5.1.4.1 Översiktsplaner

Översiktsplanen är kommunens långsiktiga vision om användning av mark- och vattenområden och om hur bebyggelsen ska utvecklas. Både Norrköpings kommuns och Linköpings kommuns översiktsplaner består av tre delar: en plan för staden, en plan för landsbygden och en gemensam översiktsplan för båda kommunerna. Till dessa finns flera fördjupade översiktsplaner respektive tillägg.

Gemensam översiktsplan för Norrköping och Linköping

Den gemensamma översiktsplanen för Norrköpings kommun och Linköpings kommun antogs 8 juni år 2010. Planen syftar till en samverkande storstadsregion mellan Norrköpings och Linköpings kommun. För att stärka tillväxten mellan kommunerna nämns bland annat snabba kollektivtrafikförbindelser mellan stadskärnorna som åtgärd, såsom Ostlänken.

Norrköpings kommun

Översiktsplan för staden

Översiktsplanen antogs 19 juni 2017 och omfattar utvecklingen av staden Norrköping inklusive dess randzon. I planen redogörs bland annat de tillkommande utmaningarna med Ostlänken, såsom tillkommande buller och ökad kollektivtrafik.

Översiktsplan för landsbygden

Översiktsplanen antogs 19 juni 2017 och syftar till en levande landsbygd genom en hållbar utveckling. Ostlänken lyfts som en möjlighet för ökad regionförstoring och utveckling av stad och landsbygd.

Förslag till ny översiktsplan för Norrköpings kommun

Ett förslag på ny översiktsplan över hela Norrköpings kommun var ute på granskning 6 februari–25 april 2025.

Linköpings kommun

Översiktsplan för staden

Översiktsplanen antogs i juni år 2010. Planen omfattar Ostlänken som helhet, vilken beskrivs som en av kommunens viktigaste prioriteringar gällande ny infrastruktur. Spårreservatet för Ostlänken ska även utgöra viktiga planeringsförutsättningar inom de berörda markområdena. I översiktsplanen finns det även en målsättning att få till en förändrad färdmedelsfördelning med lägre andel biltrafik och högre andel gång-, cykel- och kollektivtrafik. Ett tillägg i form av en utvecklingsplan framtogs i mars år 2016 för Linköpings innerstad.

Översiktsplan för landsbygden och småorterna

Översiktsplanen antogs 10 juni år 2014 och inriktar sig på hållbar landsbygdsutveckling i Linköpings kommun och exkluderar därmed staden Linköping och kommunens tätorter, såsom Lingham. Gistad är den enda ort i närheten av delsträcka Bäckeby–Lingham som omfattas av en så kallad utvecklingsskiss. I Gistad finns utvecklingsområden för bostads- och upplevelseändamål söder och norr om Södra stambanan. Gistad ligger på ett avstånd av ungefär 1 500 meter från delsträckan.

Området öster om Rystad och vidare utmed norra sidan av E4 är markerat som lämpligt för stadsnära lantligt boende. Inom delsträckan Bäckeby–Lingham finns även ett behov av gång- och cykelvägar längs väg 796 från Lingham utmarkerat i översiktsplanen. Korridor för nytt godsspår tar vid söder om delsträckan.

I övrigt innehåller översiktsplanen förslag på en hållbar ortstruktur för kommunens småorter samt om vilka fritidshusområden som kan omvandlas till områden för åretruntboende. Det finns även förslag på hur transporter på landsbygden på sikt kan bli mer hållbara, vilket kan bidra till kommunens mål att bli koldioxidneutral år 2025.

Tillägg till översiktsplan för staden Linköping

Utvecklingsplanen är ett tillägg till den gällande översiktsplanen för staden Linköping och antogs 22 mars 2016. Utvecklingsplanen utgår från de övergripande strategierna i översiktsplanen där planering för Ostlänken beskrivs. Enligt utvecklingsplanen kommer Ostlänken stärka Linköpings position både i Östgötaregionen och i en utvidgad storstadsregion.

Fördjupad översiktsplan för Lingham

En fördjupad översiktsplan för Lingham antogs av Linköpings kommun i juni år 2011. Översiktsplanen innehåller föreslagna områden för ny bostadsbebyggelse som är placerade söder om Södra stambanan och väg 796. Ett bostadsutvecklingsområde redovisas även norr om Södra stambanan.

I översiktsplanen redogörs för en nysträckning av väg 757 (utanför delsträcka Bäckeby–Lingham) i form av en ny tillfart/förbifart väster om Lingham, vilket inkluderar en ny tillfart från Lingham till väg 796. På lång sikt finns även en plan att förlänga väg 757 norrut och sammankoppla vägen med E4.

5.1.4.2 Detaljplaner

Detaljplaner är juridiskt bindande dokument som regleras enligt plan- och bygglagen. För att järnvägsplanen ska vinna laga kraft krävs att gällande detaljplaner inte strider mot planförslaget. Om syftet med detaljplanen eller områdesbestämmelserna inte motverkas får dock mindre avvikelser göras. Den aktuella sträckan av Ostlänken mellan Bäckeby–Lingham berör en detaljplan, Detaljplan för Älvestad 3:5 med flera, som berörs genom att en service- och byggväg nyttjar befintlig väg inom detaljplanen. Delsträcka Bäckeby–Lingham bedöms överensstämma med detaljplanen. Detaljplanen hittas cirka 400 meter sydöst om delsträckan, se figur 5.2.

Linköpings kommun har antagit en detaljplan för ett nytt bostadsområde med samhällsservice i västra Lingham, Detaljplan Norra Himna. Detaljplanen vann laga kraft 28 februari 2024. Kumulativa effekter från detaljplanen och järnvägsplanen Bäckeby-Lingham beskrivs i kapitel 7.5.4 *Vattenhantering*.

5.1.5 Kulturmiljölagen

Kulturmiljölagen anger grundläggande bestämmelser till skydd för viktiga delar av kulturarvet. Lagen innehåller bland annat bestämmelser för skydd av värdefulla byggnader liksom fornlämningar, fornfynd, kyrkliga kulturminnen och vissa kulturföremål. Fornlämningar är skyddade i enlighet med bestämmelser i lagen och får inte skadas. I lagen anges vad en fornlämning är, vilken utbredning en sådan har och hur tillståndsprövningen går till. En väsentlig del av skyddet är de bestämmelser som rör ansökan om att göra ingrepp i fornlämning i samband med till exempel markexploateringar eller skogsbruksåtgärder. Länsstyrelsen beslutar i ärenden som rör fornlämningar. Länsstyrelsen får endast lämna tillstånd om fornlämningen medför hinder eller olägenhet som inte står i rimligt förhållande till fornlämningens betydelse (2 kap. 12 § KML).

I kulturmiljölagen finns också bestämmelser om byggnadsminnen, hur de inrättas och vilket skydd de har samt i vilken mån de får ändras. Bestämmelserna reglerar skyddet för de kulturhistoriskt mest värdefulla byggnaderna och anläggningarna som inte ägs av staten.

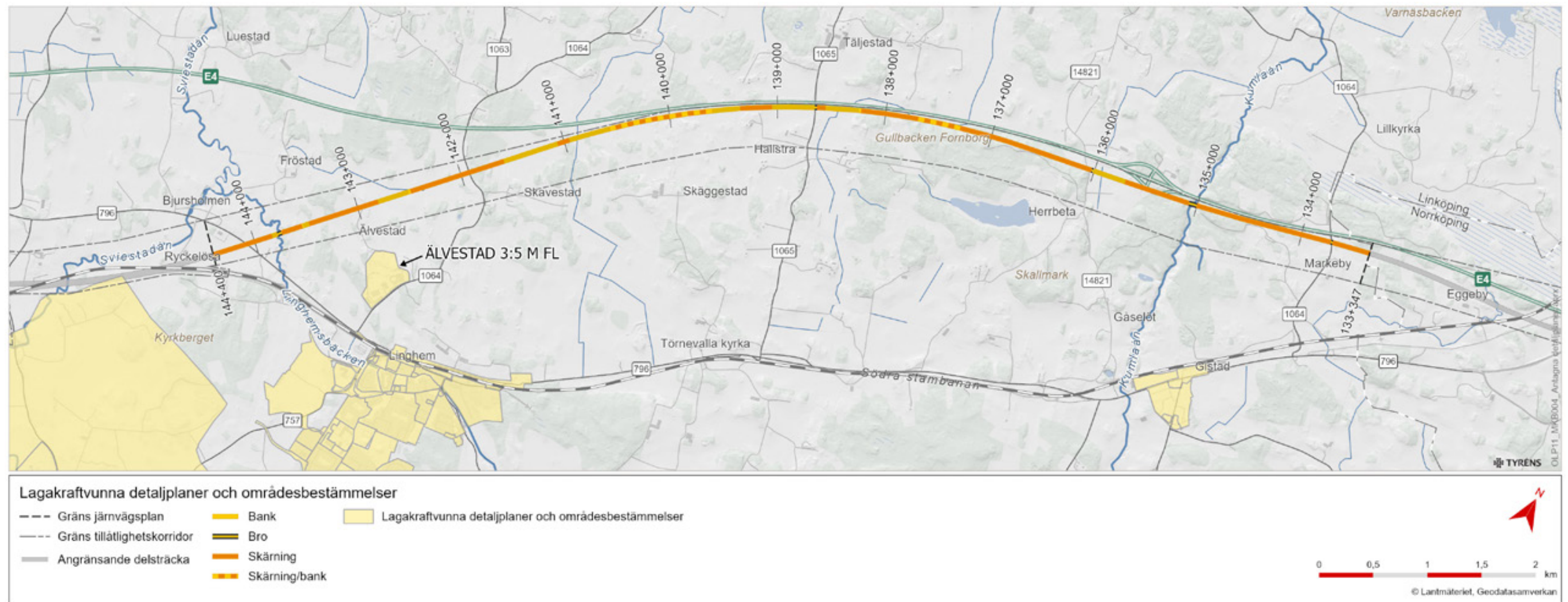
5.2 Nationella mål

5.2.1 De transportpolitiska målen

År 2009 antog riksdagen nya transportpolitiska mål, "Mål för framtidens resor och transporter, proposition 2008/09:93". Det övergripande målet för svensk transportpolitik är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv i hela landet. Det övergripande målet stöds av ett funktionsmål och ett hänsynsmål.

Funktionsmålet handlar om att skapa tillgänglighet för människor och gods. Transportsystemets utformning, funktion och användning ska medverka till att ge alla en grundläggande tillgänglighet med god kvalitet och användbarhet samt bidra till utvecklingskraft i hela landet. Samtidigt ska transportsystemet vara jämställt, det vill säga likvärdigt svara mot allas transportbehov oavsett könsidentitet.

Hänsynsmålet handlar om säkerhet, miljö och hälsa. Transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas så att ingen dödas eller skadas allvarligt och ska bidra till att det övergripande generationsmålet för miljö och miljö kvalitetsmålen uppnås, samt bidra till ökad hälsa.



Figur 5.2 Antagna detaljplaner och områdesbestämmelser. Källa: Linköpings kommun.

5.2.2 De nationella miljökvalitetsmålen

De svenska miljömålen finns definierade i proposition 2009/10:155 ”Svenska miljösmål - för ett effektivare miljöarbete”. Det övergripande miljöpolitiska målet är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta.

Riksdagen har med utgångspunkt i detta antagit 16 miljökvalitetsmål som är formulerade utifrån den miljöpåverkan naturen antas tåla och som definierar det tillstånd för miljön som miljöarbetet ska sikta mot.

Miljökvalitetsmålen är en grundläggande utgångspunkt för miljöarbetet på nationell, regional och lokal nivå. De nationella mål som bedöms vara relevanta för Ostlänkens delsträcka Bäckeby–Linghem redovisas nedan.

- Begränsad klimatpåverkan
- Bara naturlig försurning
- Giftfri miljö
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- Grundvatten av god kvalitet
- Myllrande våtmarker
- Levande skogar
- Ett rikt odlingslandskap
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv.

Länsstyrelsen har uppdraget att samordna det regionala arbetet för att uppnå de svenska miljömålen. Miljökvalitetsmålen och järnvägsplanens måluppfyllelse beskrivs i kapitel 10 *Måluppfyllelse och samlad bedömning*.

5.2.3 Nationella folkhälsopolitiska mål

I juni 2018 antog riksdagen ett nytt övergripande mål och en ny målstruktur för folkhälsopolitiken. Det nationella målet för folkhälsopolitiken är att hälsan ska vara mer jämlikt fördelad över befolkningen och att hälsoklyftorna i samhället ska minska. Syftet med folkhälsopolitiken är också att skapa en mer långsiktig och förebyggande struktur för folkhälsoarbetet. Folkhälsomyndigheten har ett samordnande nationellt ansvar för måluppfyllelse.

Under det övergripande folkhälsomålet finns åtta målområden, dessa redovisas nedan. Målområdena pekar ut de faktorer som har störst påverkan på människors hälsa samt arbetsområden för hälsofrämjande åtgärder. Främst är det målområde 5 som kan beröras av Ostlänkens bygg- och/eller driftskede. De åtta målområdena är:

- Det tidiga livets villkor
- Kunskaper, kompetenser och utbildning
- Arbete, arbetsförhållanden och arbetsmiljö
- Inkomster och försörjningsmöjligheter
- Boende och närmiljö
- Levnadsvanor
- Kontroll, inflytande och delaktighet
- En jämlik och hälsofrämjande hälso- och sjukvård.

5.3 Regionala och lokala mål

Länsstyrelsen har en samordnande roll i arbetet med miljömålen i Östergötland tillsammans med Skogsstyrelsen som ansvarar för miljömålet Levande skogar. Dessa antog åtgärdsprogrammet för miljömålen i Östergötland i juni 2024. Åtgärdsprogrammet är indelat i tre temaområden: kust och vatten, arter och landskap samt människan i miljön.

Linköpings kommuns hållbarhetsarbete kretsar kring lokala insatser för att bidra både till en hållbar utveckling i kommunen och till att uppnå de globala målen och Agenda 2030. Linköpings kommun arbetar för en ekologiskt, ekonomiskt och socialt hållbar utveckling enligt definitionerna i kommunens hållbarhetspolicy:

- Ett socialt hållbart Linköping innebär ett jämställt och jämlikt samhälle där människor lever ett gott liv med god hälsa, utan orättfärdiga skillnader, är delaktiga i samhällsutvecklingen och som känner tillit till varandra och till samhällets olika delar.
- Ett ekologiskt hållbart Linköping innebär ett resurseffektivt samhälle med minimerad användning av skadliga kemikalier, där livskraftiga ekosystem och invånarnas rekreationsmiljöer upprätthålls och utvecklas, och som har god förmåga att förebygga och hantera klimat- och miljömässiga utmaningar.
- Ett ekonomiskt hållbart Linköping innebär ett samhälle där de ekonomiska resurserna används på ett sätt som främjar ekologisk och social hållbarhet, där företagsklimatet är gott och där invånarnas ekonomiska välfärd främjas bland annat genom goda möjligheter till utbildning, boende och arbete.

5.4 Ostlänkens projektmål

Projektmålen för Ostlänken bygger på de transportpolitiska målen och de nationella miljökvalitetsmålen. Mer om dessa finns under kapitel 5.2.1 De transportpolitiska målen och 5.2.2 De nationella miljökvalitetsmålen.

Till följd av regeringsbeslutet i december 2022 har Ostlänkens ändamål ändrats och de delar som berör ett nytt system för nya stambanor har tagits bort. Projektmålen har inte förändrats även om några av dem berörs av de förändrade ändamålen.

5.4.1 Projektmål

I följande avsnitt redovisas de projektmål som är formulerade för Ostlänken och som är direkt kopplade till denna sträcka och framtagandet av järnvägsplan.

5.4.2 Funktion

Ostlänken ska möjliggöra för tågresor i hög hastighet och med hög turtäthet och med varierande uppehållsbild.

Ostlänken ska tillföra ny kapacitet i järnvägssystemet samt frigöra kapacitet på befintliga banor: delar av Södra stambanan, delar av Västra stambanan och Nyköpingsbanan.

5.4.3 Restid

Tiden det tar för tåg på Ostlänken, att köra sträckan Gerstabergr–Linköping ska inte överskrida 48 minuter (inklusive 8 procent gångtidsmarginal, det vill säga tidtabellens kvalitetstillägg som ska kompensera tidsförluster vid mindre störningar). Delsträckan Bäckeby–Linghem ingår i Bäckeby–Linköping där restiden inte ska överskrida 5 minuter 40 sekunder (inklusive 8 procent gångtidsmarginal).

5.4.4 Övergripande miljömål

Ostlänken ska eftersträva att uppfylla de nationella miljökvalitetsmålen. Genom att belysa de mest betydande miljöaspekterna med specifika projektmål och aktiviteter, blir arbetet tydligare och kan följas upp. Nedan redovisas projektmålen för miljö. Till varje mål är det kopplat aktiviteter som beskriver hur målen ska följas upp och i vilka skeden det ska göras, detta beskrivs vidare i kapitel 10 *Måluppfyllelse och samlad bedömning*.

5.4.4.1 Gestaltning

- Ostlänken ska till sin arkitektur spegla en långsiktig hållbar samhällsutveckling.
- Ostlänken ska bidra till att järnvägen uppfattas som ett attraktivt och hållbart transportmedel.
- Ostlänken ska samspela med det landskap den är placerad i och utformas med omsorg för dess karaktär, funktion och värden.
- Ostlänkens mål är en hållbar järnvägsanläggning som med en god arkitektonisk kvalitet bidrar till en långsiktig positiv samhällsutveckling.

5.4.4.2 Kulturmiljö, landskap och friluftsliv

- Landsbygdens och tätorternas kulturmiljöer ska i möjligaste mån bevaras, användas och utvecklas genom att karaktär, funktion och historiska värden värnas.
- Ostlänken ska gestaltas med ett helhetsperspektiv – den färdiga anläggningen ska utformas med omsorg till såväl landskapet som enskilda platser karaktär, även beaktat ur ett ”resandeperspektiv”.
- Landskapets friluftsvärden och dess tillgänglighet ska värnas. Störningarna i stora opåverkade områden ska begränsas.

5.4.4.3 Natur- och vattenmiljö

- Ostlänken ska vara förenlig med ett långsiktigt bevarande av ekologiska funktioner, biologisk mångfald och en hållbar yt- och grundvattenförsörjning.

5.4.4.4 Hälsa

- De boendes miljö ska vara god och hälsosam.

5.4.4.5 Klimat och resurshållning

- Ostlänken ska arbeta aktivt och systematiskt för att minska klimatgasutsläppen i planering, byggande och drift av järnvägen.
- Massor ska användas i projektet till att skapa mervärden och samtidigt minska transportarbetet.
- Tillgänglighet och goda produktionsenheter ska säkerställa fortsatt bruk så att ett rationellt jord- och skogsbruk ska kunna bedrivas.

5.4.5 Säkerhet

Det övergripande säkerhetsmålet för byggande och driften av Ostlänken utgår från det transportpolitiska hänsynsmålen det vill säga följande:

- Anläggningen ska utformas så att antalet omkomna och allvarligt skadade inom järnvägstransportområdet fortlöpande minskar (hänsynsmålet).

5.4.6 Driftskede

För driftskede utgår säkerhetsmålet, förutom hänsynsmålet, även från det transportpolitiska funktionsmålet, det vill säga följande:

- Anläggningen ska utformas så att den är användbar för personer med funktionsnedsättning.

Detta innebär att det ska kunna styrkas att trafiken på Ostlänken är minst lika säker som den som bedrivs på andra järnvägsanläggningar samt att anläggningen är möjlig att använda för personer med funktionsnedsättning även i händelse av en olycka.

För berörda människor innebär detta följande:

- Järnvägstrafiken på Ostlänken ska bedrivas med en säkerhet som är minst lika hög för resenärer och tågpersonal som vid dagens järnvägstrafik.
- Funktionshindrade personers behov ska särskilt beaktas.
- Anläggningen ska utformas så att det förebyggs att tredje man för-olyckas eller skadas allvarligt, oavsett om det beror på oaktsamhet eller intrång.

- Anläggningen ska utformas så att uppkomsten av suicider förebyggs.
- Anläggningen ska utformas så att underhållspersonalens säkerhet beaktas.
- Räddningstjänsten ska ges möjlighet att stödja vid utrymning.
- Räddningstjänstpersonalens säkerhet i händelse av en insats ska beaktas.

För järnvägsanläggningen och de skyddsvärden i omgivningen i övrigt som omfattas av de angivna målen innebär detta:

- Järnvägsdriften på Ostlänken ska ske på ett sådant sätt att uppkomsten av allvarlig skada på samhällsfunktioner, infrastruktur, egendom och naturmiljö förebyggs.
- Järnvägsdriften på Ostlänken ska uppfylla de drifttillgänglighetskrav som ställs på Trafikverket.

5.4.7 Byggskede

För byggskedet innebär detta:

- Byggandet ska genomföras så att dödsfall och allvarliga olycksfall som drabbar tredje man inte inträffar.
- Byggandet ska genomföras så att det inte uppkommer allvarlig skada på samhällsfunktioner, infrastruktur, egendom och naturmiljö.

Detta innebär att det ska kunna styrkas att byggandet av järnvägsanläggningen är minst lika säkert som byggandet av andra järnvägsanläggningar.

5.5 Samhällets krav på klimatanpassning

Parallellt med förebyggande insatser för att minska klimatpåverkan är det viktigt att integrera ett förebyggande klimatanpassningsarbete i den fysiska planeringen för bebyggelse och infrastruktur. Behovet av att planera för klimatanpassningsåtgärder är stort och därför bör även klimatanpassning redovisas i planer (Regeringens proposition 2008/09:162 En sammanhållen klimat- och energipolitik – Klimat S 139).

Sveriges nationella strategi avser skydd av samhällsviktig verksamhet, vilket bland annat innefattar de funktioner som viktig nationell transportinfrastruktur, så kallad kritisk infrastruktur utgör. Det övergripande målet med strategin är ett samhälle med god förmåga att motstå och återhämta sig från allvarliga störningar i samhällsviktig verksamhet. Strategin är en del av Sveriges krisberedskap och ska bidra till att minska risker, sårbarheter och konsekvenser av allvarliga händelser i samhället. (MSB, 2011).

5.6 Grön infrastruktur

Grön infrastruktur definieras som ett ekologiskt funktionellt nätverk av livsmiljöer och strukturer, naturområden samt anlagda element som utformas, brukas och förvaltas på ett sätt så att biologisk mångfald bevaras och för samhället viktiga ekosystemtjänster främjas i hela landskapet (Naturvårdsverket, 2019a), se tabell 5.1.

Från oktober 2018 finns det regionala handlingsplaner för alla län. Handlingsplanerna ska vara det centrala verktyget i arbetet med att bevara och utveckla grön infrastruktur. Ett viktigt syfte med handlingsplanerna är att ge ökad kunskap om värden i landskapet. Handlingsplanerna har utformats så att de kan användas som underlag för att kunna ta ökad hänsyn till ekologiska samband i landskapet vid beslut om markanvändning.

Tabell 5.3 Gröna infrastrukturer som påverkas av järnvägsplanen och i vilket avsnitt de redovisas i denna MKB. Urvalet är baserat på de regionala handlingsplanerna för grön infrastruktur.

Grön infrastruktur	Behandlas i avsnitt
Limniska miljöer	7.1.3 Naturmiljö
Ädellövsmiljöer	7.1.3 Naturmiljö
Gräsmarker	7.1.3 Naturmiljö
Tallskog	7.1.3 Naturmiljö

5.7 Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster är produkter och tjänster som människor får från naturens olika ekosystem. Landskapet inrymmer en rad värden för människan: ekologiska, kulturella, sociala och ekonomiska. Värdena är sammanlänkade med varandra och finns spridda över hela landskapsrummet. Om funktioner och egenskaper i landskapet identifieras och värderas kan de nyttor människan får av naturen erhållas, naturens så kallade ekosystemtjänster.

Vilka ekosystemtjänster som är viktiga på en plats är beroende av naturtyper i landskapet, markförhållanden och förekomsten av ekosystemtjänsten både lokalt och i ett större perspektiv. Dessutom är det viktigt att beakta vem som får nytta av tjänsten idag eller i framtiden och hur denne påverkas om tjänsten försvinner. En konsekvens av befintlig infrastruktur är att många nuvarande samband redan är svaga, vilket påverkar ekosystemtjänsternas utbredning och funktion.

Ekosystemtjänster grupperas i kategorierna försörjande, reglerande, kulturella och stödjande ekosystemtjänster (Naturvårdsverket, 2017). Försörjande tjänster beskriver de produkter som naturen kan ge oss, som livsmedel och träråvara. Reglerande tjänster är de naturliga processer som upprätthåller pollinering, vattenreglering och luftrening. De kulturella tjänsterna är icke-materiella tjänster som bidrar till människans välbefinnande som rekreation eller kunskapsinhämtning och inspiration. De stödjande tjänsterna är de indirekta tjänster som ger förutsättningar för att skapa övriga ekosystemtjänster. Livsmiljöer och biologisk mångfald brukar till exempel kategoriseras som stödjande tjänster.

En bedömning av vilka ekosystemtjänster som är relevanta för planförslaget redovisas i tabell 5.2.

Vilka ekosystemtjänster som är viktiga på en plats är beroende av naturtyper, markförhållanden och förekomsten av ekosystemtjänsten både lokalt och i ett större perspektiv. För arbetet med planförslaget är det framförallt viktigt att belysa de av ekosystemens funktioner och tjänster som påverkas, samt att vidga perspektivet på de nyttor som Östergötlands landskap och ekosystem ger. Det är även viktigt ur ett rättviseperspektiv att analysera vem som får ta del av ekosystems nyttor och vem som påverkas om tjänsten försämras eller försvinner.

Ekosystemtjänster utmed den planerade sträckningen av Ostlänken har identifierats och kartlagts. Flera av de underlagsrapporter som tagits fram under planskedet ger stöd till att analysera ekosystemtjänster i landskapet kring Ostlänken. Naturvärdesinventeringar och platsbesök har identifierat och avgränsat områden och värden för livsmiljöer och biologisk mångfald. Den fördjupade kulturarvsanalysen är relevant för flera av de kulturella ekosystemtjänsterna. Den fördjupade landskapsanalysen beskriver hela landskapet utifrån känslighet och potential gällande naturmiljö, kulturmiljö, landskapsmiljö och rekreation och friluftsliv.

En MKB redogör generellt för ett områdes befintliga värden kategoriserat från låga till höga. En analys av ekosystemtjänster bör även ta hänsyn till vad den potentiella tillgången eller framtida efterfrågan på en nytta eller tjänst är, och vad det betyder för ett ekosystem. Ekosystemtjänster kan till exempel beskriva ett landskaps värden även där särskilda naturvärden inte förekommer.

I MKB redovisas ekosystemtjänster under respektive miljöaspekt i kapitel 7 *Effekter och konsekvenser av delsträckan Bäckeby–Linghem*.

Tabell 5.4 Ekosystemtjänster som påverkas av järnvägsplanen och i vilket kapitel de redovisas i denna MKB. Urvalet av ekosystemtjänster är baserat på Naturvårdsverkets förteckning över ekosystemtjänster (Naturvårdsverket, 2017).

Grön infrastruktur	Behandlas i avsnitt
FÖRSÖRJANDE EKOSYSTEMTJÄNSTER	
Mat/Livsmedel	7.3.5 Hushållning med naturresurser
Dricksvatten	7.3.1 Grundvatten
Material (växter/fibrer/trä)	7.3.5 Hushållning med naturresurser
Bioenergi	7.3.5 Hushållning med naturresurser
REGLERANDE EKOSYSTEMTJÄNSTER	-
Klimatreglering	7.1.3 Naturmiljö
Rening av vatten	7.3.2 Ytvatten
Vattenreglering	7.3.4 Risk för översvämning
Pollinering	7.1.3 Naturmiljö
Bullerdämpning	7.2.2 Buller
Visuell avskärmning	7.1.1 Stad och landskap
Näringsreglering i kantzoner	7.1.3 Naturmiljö
Erosionskontroll	7.3.3 Jord
Flödesdämpning	7.3.4 Risk för översvämning
Temperaturreglering	7.1.3 Naturmiljö
Kolbindning	9 Klimat
KULTURELLA EKOSYSTEMTJÄNSTER	-
Fritidsupplevelser/Rekreation/ Tysta områden/Inspiration/möten/ undervisning	7.2.1 Rekreation och friluftsliv
Estetiska värden	7.1.1 Stad och landskap
Kulturarv	7.1.2 Kulturmiljö
STÖDJANDE EKOSYSTEMTJÄNSTER	-
Biologisk mångfald	7.1.3 Naturmiljö
Habitat	7.1.3 Naturmiljö
Biokemiska kretsloppet	7.3.5 Hushållning av naturresurser
Jordmänsbildning	7.3.3 Hushållning av naturresurser

6 NOLLALTERNATIVET

MKB:n ska innehålla uppgifter om rådande miljöförhållanden innan verksamheten påbörjas eller åtgärden vidtas och hur de förhållandena förväntas utveckla sig om verksamheten eller åtgärden inte påbörjas eller vidtas. Det vill säga miljökonsekvenser som kan förväntas uppstå om den planerade verksamheten eller åtgärden inte genomförs. En sådan utveckling benämns som nollalternativ. Nollalternativet är miljösituationen vid referensåret 2040 om inte Ostlänken som helhet byggs.

Utan Ostlänken uteblir bidraget till en önskad regionförstoring i området Östergötland-Södermanland-Mälardalen. Möjligheten att rekrytera arbetskraft blir sämre och städernas och orternas utveckling bedöms bli mer begränsad. Inriktningen i kommunernas översiktsplaner i Trosa, Nyköping, Norrköping och Linköping är idag starkt kopplade till Ostlänkens utbyggnad. Dock är det svårt att vara precis i beskrivningen av vilken utveckling som kommer att utebli.

Miljökonsekvenserna av nollalternativet beskrivs i respektive kapitel för de olika miljöaspekterna, se kapitel 7 *Effekter och konsekvenser av delsträckan Bäckeby–Linghem*.

6.1 Nollalternativ

6.1.1 Avgränsning och generella förutsättningar

Att definiera ett nollalternativ för Ostlänken år 2040 är behäftat med stora osäkerheter, den framtida markanvändningen och bebyggelse- och infrastrukturutvecklingen är svårbedömd.

MKB:n fokuserar generellt sett på konsekvenser som uppstår i nära anslutning till järnvägsplanen, se även kapitel 4.2 *Avgränsning*.

Markanvändning och bebyggelseutveckling i järnvägens närområde begränsas till att omfatta väl förankrade planer som fastställda detaljplaner, järnvägsplaner och vägplaner. Planer direkt kopplade till Ostlänkens genomförande antas inte genomföras i nollalternativet. Där det inte finns antagna planer antas markanvändningen fortsätta som idag. Några större förändringar i bruket av jordbruks- och skogsmark antas inte ske.

Dessa antaganden innebär att markanvändningen lokalt snarare återspeglar en situation som kommer att gälla inom några år. Långsiktiga effekter av ändrad markanvändning i tätorter och städer konsekvensbeskrivs inte. Nollalternativet blir därmed inte heltäckande för markanvändningen år 2040, men ger en vägledning i jämförelsen mellan planförslaget och en möjlig framtida situation utan Ostlänken. Det längre tidsperspektivet med år 2040 som horisontår rör framförallt konsekvenser som är en följd av eller kan kopplas till trafikarbetet, till exempel luftkvalitet, buller, dagvattenföroreningar, risksituationen längs järnvägen och koldioxidutsläpp.

För statliga järnvägar och vägar förutsätts nybyggnads- och underhållsåtgärder vidtas i enlighet med nationella och regionala planer. Undantag görs för åtgärder direkt kopplade till Ostlänkens utbyggnad. Exempel på investerings- och underhållsåtgärder som kan bli aktuella om Ostlänken inte byggs är förbigångsspår, byte av växlar, åtgärder för optimering av hastigheter och effektivare signalsystem.

6.1.2 Trafikprognoser

Kapaciteten på Södra stambanan är redan i dag fullt utnyttjad och möjligheten att utöka trafikeringen i framtiden är mycket begränsad. Järnvägstrafiken i nollalternativet antas därför inte skilja sig mycket jämfört med nuläget.

Prognoser för trafiken utmed Södra stambanan i nollalternativet visar på mycket små skillnader år 2040 jämfört med nuläget. Antalet persontåg beräknas öka med sex tåg per vardagsmedeldygn och antalet godståg med fem tåg per vardagsmedeldygn.

Trafikutvecklingen på det statliga vägnätet förväntas delvis skilja sig i ett nollalternativ jämfört med om Ostlänken byggs ut. En större ökning av personbilstrafiken och godstrafik på väg förväntas då en överflyttning till tågtrafik uteblir. Utmed det omgivande vägnätet längs den aktuella delsträckan är skillnaden dock generellt liten. Den prognosticerade fordonstrafiken utmed väg- och järnvägsnätet i nollalternativet redovisas i tabell 6.1.

Tabell 6.1 Trafikering i nuläget och trafikprognos för nollalternativ och planförslag utmed allmänna vägar.

Väg	Platsbeskrivning	Nuläge (ÅDT)	Trafikprognos (2040) Nollalternativ	Trafikprognos (2040) Planförslag
E4	Utmed aktuell sträcka	27 300	39 800	39 600
1064 Ö	Markeby	160	207	-
1064 V	Skavestad	780	1 010	-
1065	Törnevalla–Hallstra	360	466	-
796	Bäckeby–Bjursholmen	5140	7194	6926

7 Effekter och konsekvenser av delsträcka Bäckeby–Linghem

Följande kapitel beskriver de effekter och konsekvenser som bedöms uppkomma för Ostlänken på delsträckan Bäckeby–Linghem. För miljöaspekterna stad och landskap samt kulturmiljö beskrivs den aktuella delsträckans förutsättningar, effekter och konsekvenser uppdelade i två geografiska delområden. Dessa är Bäckeby–Hallstra och Hallstra–Linghem. Aspekten naturmiljö beskriver delsträckan i sin helhet, Bäckeby–Linghem.

För mer information gällande bedömningsskala för kriterier avseende bedömning av värde och effekt, se bilaga 1, *PM Bedömningsskala*.

7.1 Landskapets värden

Landskapets värde har inventerats och värderats med utgångspunkt från landskapsbild, kulturmiljö och naturmiljö. Alla landskap har ett värde, men olika delar av landskapet har ett högre värde för vissa intresseområden. Samtidigt har den påverkan som en ny järnväg medför mer eller mindre stora effekter och konsekvenser på landskapet beroende på hur anläggningen har lokaliserats och utformats.

Landskapet längs med delsträckan ligger inom landskapstypen ”slättlandskap”. Miljön utgörs generellt sett av ett flackt odlingslandskap med långa utblickar och vyer över jordbruksmarker. I de nordöstra delarna mot Bäckeby är de topografiska skillnaderna något större och här finns även skogsklädda höjder som bryter av det öppna odlingslandskapet. Genom landskapet leder järnvägen Södra stambanan samt E4 och väg 796 Linghemsvägen.

Det mest värdefulla området sett ur landskapsbildssynpunkt, och därmed det mest känsliga området för en förändring som planförslaget kan medföra ur denna aspekt, är sträckan mellan Hallstra och Älvestad. Här finns höga värden både ur landskapsbilds- och kulturmiljösynpunkt. Landskapet består av ett uppbrutet slättlandskap som varierar mellan jordbruksmark, betesmark och skogsklädda höjder. Landskapet upplevs småskaligt på vissa platser och storskaligt på flertalet områden. Sträckan är rik på fornlämningsmiljöer. Delar av sträckan ligger inom riksintresse för kulturmiljövård Törnevalla [KE91].

Området längs med delsträckan har generellt höga kulturvärden. Området utgör ett av Östergötlands mest fornlämningsrika, mycket tack vare de goda förutsättningarna för odling. Längs delsträckan finns ett stort antal fornlämningsmiljöer med tillhörande element och strukturer som visar att området har varit bebott och brukat från stenålder fram till idag. Här finns boplatser från stenålder, hällristningar och gravar från bronsålder samt en mycket stor koncentration av lämningar från järnåldern som vittnar om en tidig centralbygd kring Törnevalla. Omfattande hägnadssystem visar på jordbrukets organisering under äldre järnålder. En fornborg vittnar om perioder av oro och konflikt. Det bosättningsmönster som växte fram under yngre järnålder har i stora drag lagt grunden till dagens agrara bebyggelsestruktur i området. Gravfälten från denna tid ligger därför ofta i närheten av dagens byar. Dagens jordbrukslandskap är i hög grad präglad av laga skifte med gårdar som är utflyttade från byar.

Landskapet karaktäriseras av ett typiskt laga skifteslandskap, med utflyttade gårdar. Gårdsbebyggelsen inom området är därför i hög grad spridd, även om det finns byar med bibehållen sammanhållen bykaraktär. Bebyggelsen är koncentrerad till kantzonen mellan slätt och moränhöjder, ibland samlad i mindre byar och tätorter. Markanvändningen består till övervägande del av jordbruk. I anslutning till moränkullar och utmed åar och bäckar återfinns betade områden som bidrar till variation i odlingslandskapet. Vissa områden består av hagmarker och betas, vilket bidrar till ett omväxlande kulturlandskap. Där marken inte går att odla förekommer även skogsbruk i liten skala. Tydliga strukturer i landskapet är de landsvägar som förband härader och socknar i nordsydlig riktning. Väg 796 mot Norrköping har sin grund i en historisk landsväg som senare blev riksväg 1, en föregångare till E4. Vägen har genom tiderna haft en strukturerande verkan på bebyggelsen. Särskilt värdefulla områden för kulturmiljö längs delsträckan består av Herrbeta, Hallstra, Skäggestad, Skavestad och Älvestad.

I kapitel 7.1.3 *Naturmiljö* behandlas områden som bland annat bedömts som värdefulla ur ett ekologiskt perspektiv. Fyra områden har bedömts ha högt naturvärde utifrån deras värden som biotoper (livsmiljöer) och vilka arter som noterats där. Områdena är Kumlaån och tre områden med igenväxande betesmark med förekomst av äldre ekar. Även

Linghemsbäcken är en viktig biotop i landskapet, liksom värdetrakter för gräsmarker, ädellövskog och triviallövskog.

Området längs med delsträckan är generellt artrikt när det gäller fågel. Fyra viktiga områden för fågel har avgränsats vid Linghemsbäcken, Skavestad hagmark, Herrbeta damm och Lillkyrka/Åby mosaiklandskap. Viktiga områden för fladdermöss är Kumlaån, Gullbacken fornborg och Linghemsbäcken. Ett lekvatten för större vattensalamander finns i höjd med Linghem, cirka 600 meter från den planerade järnvägen.

7.1.1 Stad och landskap

7.1.1.1 Allmänt

Landskapets fysiska förutsättningar och människans tolkning av dessa kallas landskapsbild. Landskapsbilden är starkt kopplad till både nutida och kulturhistorisk markanvändning och till naturvärden i form av naturtyper, topografi och markegenskaper.

Landskapsbilden kan alltså ses som en sammanfattning av alla komponenter i landskapet, såväl fysiska som upplevda. En av dessa komponenter är staden med sin struktur, estetik och rumsliga förhållanden. Landskapsbilden är ofta starkt identitetsskapande, både för boende och för de som är tillfälliga besökare.

Miljöaspekten *Stad och landskap* är avgränsad till påverkan på och konsekvenser för den visuella upplevelsen av landskapet, dess beståndsdelar och uppbyggnad.

En ny järnväg genom landskapet medför stora intrång i landskapet. Delsträckan Bäckeby–Linghem passerar genom slättområden och mosaiklandskap. Påverkan i dessa olika landskapskaraktärer skiljer sig åt, beroende på ingreppets storlek och hur känsligt landskapet är för den storskaliga påverkan som järnvägen innebär.

Den största generella påverkan som delsträckan kommer att ha på landskapet är att den skapar en barriär, både fysisk och visuell. Detta ger effekt på så väl upplevelsevärden som på ekologiska och kulturhistoriska samband.

E4 utgör redan en barriär i landskapet och denna barriär förstärks då järnvägen placeras i närheten av E4. E4 ligger generellt lågt i landskapet och utgör ingen stor visuell barriär, men ett fysiskt hinder. När järnvägen placeras i närheten av E4 skapas utmaningar såsom landskapsfragmentering mellan väg och järnväg. Samtidigt innebär samförläggningen att fragmenteringen minskar sett ur ett större perspektiv jämfört med om järnvägen hade placerats längre från E4 i orörd jordbruksmark.

För att minimera barriäreffekten och fragmenteringen är det viktigt att hitta tekniska lösningar som integrerar och tar tillvara landskapets värden. Det kommer att behövas olika passager för att ta sig över eller under järnvägen, bland annat för att upprätthålla rörelsestråk för friluftslivet och för vilt och vattenlevande fauna, se vidare i kapitel 7.1.3 *Naturmiljö* respektive 7.2.1 *Rekreation och friluftsliv*.

Kunskapsunderlag

Inom ramen för delsträckan har en fördjupad landskapsanalys upprättats (Trafikverket, 2017a). Beskrivningar av stad och landskap samt bedömningar grundar sig på denna. Landskapsanalysen beskriver landskapet med dess värden samt bedömer vilka områden som är känsliga för förändringar. Informationen från analysen har även bidragit till val av utformning av järnvägsanläggningen.

Inom landskapsanalysen används ett antal begrepp för att beskriva miljöerna, dessa redovisas i faktarutan *Begrepp som används inom aspekten stad och landskap*.

FAKTARUTA

Begrepp som används inom aspekten stad och landskap

Karaktärsområde

Ett område som täcker en landskapskaraktär och har ett eget utseende och innehåll med egen identitet, historia och geografi. Karaktärsområdet kan bara förekomma på en geografisk plats och namnges ofta med ett platsrelaterat namn.

Landmärke

Objekt, landformation etcetera som syns på långt håll och som går att orientera sig efter.

Landskapsanalys

Systematisk kartläggning av ett avgränsat områdes karaktär, värden, känslighet och potential.

Landskapsbild

Den visuella upplevelsen av landskapet vilket utgörs av en eller flera karaktärer.

Landskapskaraktär

Landskap med en egen identitet, historia och geografi. Landskapsområde med ett sammanhållet uttryck där landskapets huvudsakliga beståndsdelar är lika.

Landskapsrum

Hur platsen i landskapet uppfattas rumsligt och hur den definieras av mer eller mindre tydliga avgränsningar (väggar). Avgränsningarna kan vara landskapets terrängformer med berg, dalar etcetera eller andra landskapselement såsom skogsdungar och bostadsområden.

Landskapstyp

Ett område som har en viss generell uppbyggnad och därför kan förekomma på flera olika ställen, exempelvis slättlandskap och skogslandskap.

Riktningar och siktlinjer

Riktningar och siktlinjer följer ofta dalgångar, öppna uppodlade marker, vattendrag och sjöar.

Skala

Landskapets skala uttrycker en relation i storlek mellan oss själva och landskapet eller mellan befintliga objekt i landskapet. Storleksförhållandet avgör om landskapet upplevs som storskaligt eller småskaligt.

Värdeområden

Områden i landskapet med höga värden ur bland annat landskapsbildssynpunkt och natur- och kulturmiljösynpunkt. I den fördjupade landskapsanalysen gjordes en klassificering av värdeområden.

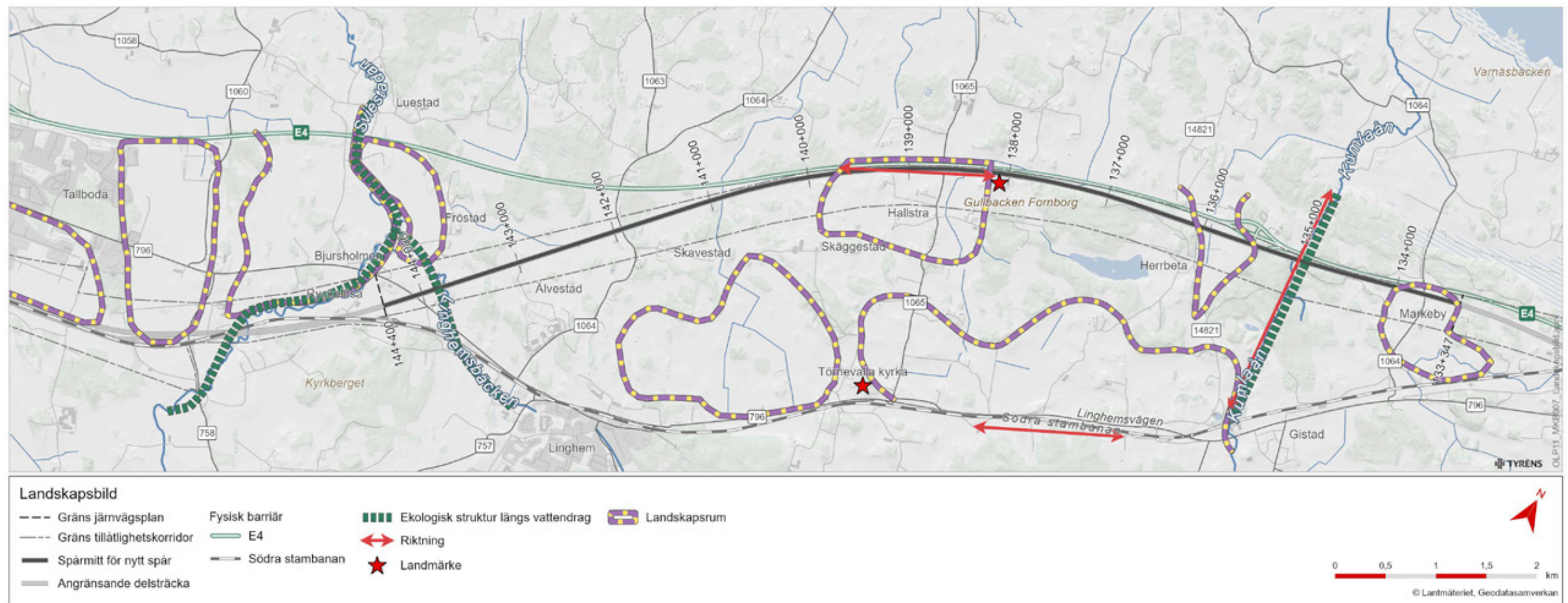
7.1.1.2 Nuläge

Landskapet mellan Bäckeby och Linghem ligger inom landskapstypen slättlandskap och består av flacka uppodlade jordbruksmarker med inslag av skogsbeklädd moränkullar. Miljöerna är rika på fornlämningar och spridda gårdar, byar samt betesmarker finns i området. Över odlingslandskapet går E4 och väg 796 Linghemsvägen samt Södra stambanan i nordvästlig till sydöstlig riktning. Dessa utgör storskaliga fysiska, och delvis visuella, barriärer i landskapet. Överlag upplevs miljön som storskalig men i områden med skogsdungar upplevs den mer småskalig och komplex. Längs delsträckan finns flera större öppna landskapsrum över de storskaliga jordbruksmarkerna som är karaktärsskapande, se tabell 7.1. Inom dessa flacka och öppna delarna av landskapet ges möjlighet till vida utblickar och vyer över odlingsmarken.

Såsom beskrivs tidigare i texten finns flera riktningar i landskapet som är skapade av människan, här finns både vägar och en järnväg. Däremot finns ingen tydlig riktning i landskapet i sig, förutom sträckningen längs Kumlaån. Följande riktningar har identifierats i området och dessa redovisas i figur 7.1:

- riktning som går längs med E4 och följer befintlig luftburen kraftledning
- riktning som följer Kumlaån
- riktning som följer befintlig järnväg, som leder söder om den planerade delsträckan
- riktning som följer Linghemsvägen (väg 796) som leder söder om den planerade delsträckan.

Törnevalla kyrka samt fornborgen vid Gullbacken utgör landmärken i området och syns från håll.



Figur 7.1 Analys över landskapsbilden. På bilden syns barriärer, strukturer och riktningar i landskapet, landmärken och landskapsrum. (Källa: FLA, Trafikverket, 2017-04-07).

Olika landskapskaraktärer

Landskapet mellan Bäckeby och Lingham har i den fördjupade landskapsanalysen (Trafikverket, 2017) delats in i olika landskapskaraktärer, varav tre av karaktärerna berör den aktuella sträckan, se figur 7.2. Ett karaktärsområde är ett område med ett likartat utseende och utgör en platsspecifik, unik del av landskapet med egen identitet, historia och geografi. I landskapsanalysen har dessa karaktärer identifierats, beskrivits, analyserats och bedömts utifrån värden, känslighet och potential.

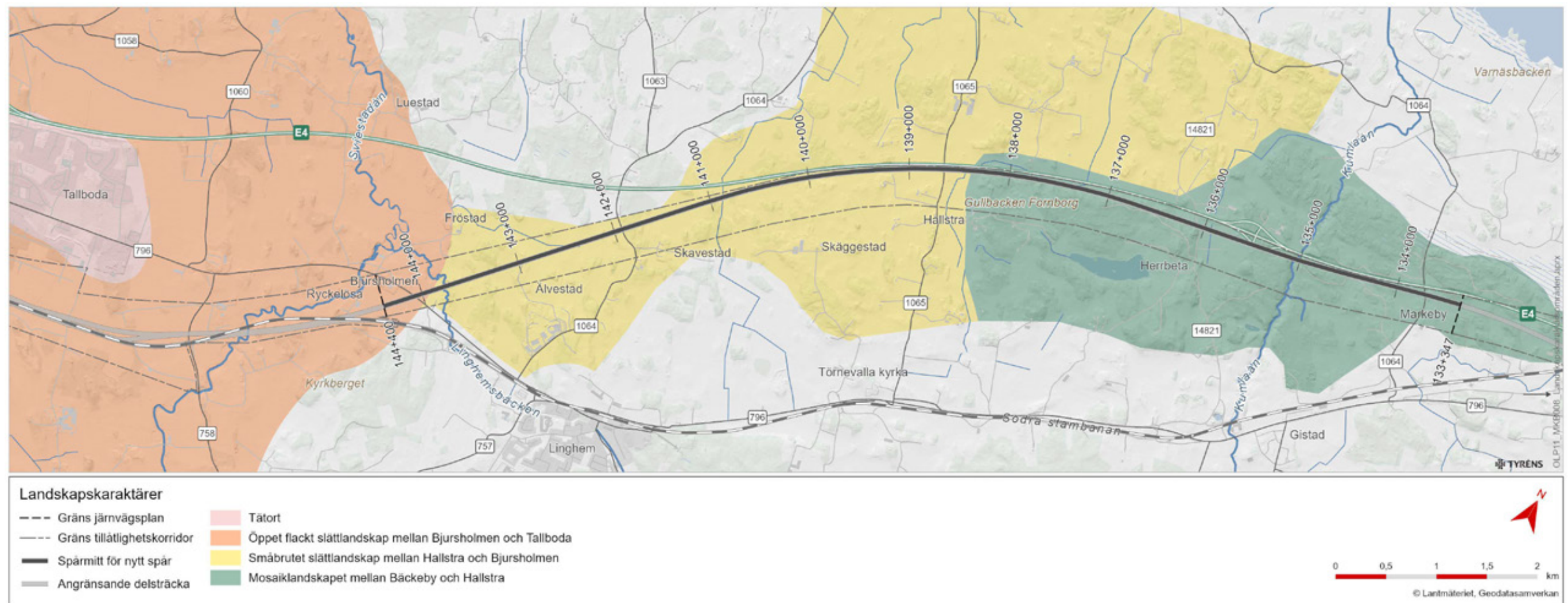
Området i sydväst, ”öppet flackt slättlandskap mellan Bjursholmen och Tallboda”, sträcker sig förbi gällande järnvägsplangräns och längre söderut på grund av att delsträckan tidigare omfattade en längre sträcka. Dessa tre karaktärsområden ligger inom sträckan, figur 7.3- 7.5.

- Mosaiklandskapet mellan Bäckeby och Hallstra
- Småbrutet slättlandskap mellan Hallstra och Bjursholmen
- Öppet flackt slättlandskap mellan Bjursholmen och Tallboda.

Vid beskrivningen av de olika landskapskaraktärerna studeras bland annat landskapets naturförutsättningar, nyttjande, skala, komplexitet, landskapsrum, siktlinjer och landmärken. I avsnitten nedan görs en sammanfattande beskrivning av karaktärerna uppdelade i två geografiska delområden, med början i nordost. De två geografiska delområdena utgörs av dessa områden:

- Området mellan Bäckeby och Hallstra (mosaiklandskap)
- Området mellan Hallstra och Lingham (småbrutet slättlandskap och öppet flackt slättlandskap).

I slutet av beskrivningarna görs en bedömning av områdenas värde ur landskapsbildssynpunkt samt känslighet för förändringar. Känsligheten är bedömd utifrån den klassificering av värdeområden för landskapsbild som togs fram i landskapsanalysen. Känsligheten och värdet har kategoriserats i tre klasser: högt, måttligt och lågt värde/känslighet. Dessa redovisas i figur 7.6.



Figur 7.2 Landskapskaraktärer inom den aktuella sträckan. (Källa: FLA, Trafikverket, 2017-04-07).

Området mellan Bäckeby och Hallstra (mosaiklandskap)

Området mellan Bäckeby och Hallstra består av landskapskaraktären ”*Mosaiklandskapet mellan Bäckeby och Hallstra*”. Landskapskaraktären är småskalig och komplex med en varierande topografi. Stora delar består av skog, varav delar utgörs av småskalig produktionsskog. Längs sträckan är E4 väldigt påtaglig och utgör en kontrast till det omgivande mosaiklandskapet. Vägen utgör en synlig barriär och påverkar området både visuellt och ljudmässigt. Landskapet har flera moränhöjder som till stora delar används för bete eller småskaligt skogsbruk. Mellan moränhöjderna finns mindre öppna landskapsrum med lermarker som används för odling. Bebyggelsen består främst av en agrar bebyggelse i form av gårdar och torp, belägna i gränzonen mellan slätt och moränhöjd. Fornlämningar finns i området.

I mosaiklandskapet kring Herrbeta har odlingslandskapet lång kontinuitet. Herrbeta by har en historisk bykärna med bebyggelse som sannolikt är från 1700-talets senare hälft och tidigt 1800-tal. I området finns även fornlämningar och alléer med äldre hamlade askar. I nord-sydlig riktning sträcker sig Kumlaån, en ekologisk struktur. Ån omges av ett backlandskap som varit betat under längre tid och även nyttjas för skogsbruk. Ån är djupt nedskuren i landskapet och höjdskillnaden mellan ån och omkringliggande mark är dramatisk. Landskapet kring Kumlaån samt Markebys- och Herrbetas jordbrukslandskap bedöms ha betydelse för landskapsbildens samt skapar förståelse för landskapets långa kontinuitet och historia.

Området mellan Bäckeby och Hallstra bedöms ha ett måttligt värde ur landskapsbildssynpunkt (klass 2 i en tregradig skala) och en måttlig känslighet för förändringar.



Figur 7.3 Mosaiklandskap: Bebyggelse vid Markeby belägen på moränhöjd. Området ligger inom sträckan Bäckeby - Hallstra.

Området mellan Hallstra och Linghem (slättlandskap)

Området mellan Hallstra och Linghem består till huvudsak av landskapskaraktären ”*Småbrutet slättlandskap mellan Hallstra och Bjursholmen*” och knappt en kilometer av delsträckan ligger inom karaktären ”*Öppet flackt slättlandskap mellan Bjursholmen och Tallboda*”.

Landskapskaraktären ”*Småbrutet slättlandskap mellan Hallstra och Bjursholmen*” karaktäriseras av ett flackt till småbrutet landskap, med små topografiska höjdskillnader mellan slätter och moränhöjder. Här finns jordbruksmark, betesmark, skogsområden och gårdar. Landskapet varierar mellan öppet och slutet, och här finns större sammanhängande landskapsrum bestående av odlingslandskap med långa och vida siktlinjer. Vegetationen har ett stort inslag av ädellövträd och är till stora delar koncentrerad till moränhöjderna. Mellan moränhöjderna finns stora och öppna rum av jordbruksmark, speciellt mellan Skavestad och Älvestad. Mellan Hallstra och Älvestad ligger även ett riksintresseområde för kulturmiljövård; Törnevalla, samt Gullbackens fornborg som har tydliga kopplingar mellan det historiska och förhistoriska landskapet. Området är rikt på fornlämningar.



Figur 7.4 Småbrutet slättlandskap: Inom landskapet finns ett stort inslag av större ekar. Här en bild tagen kring Älvestad. Området ligger inom sträckan Hallstra - Älvestad.

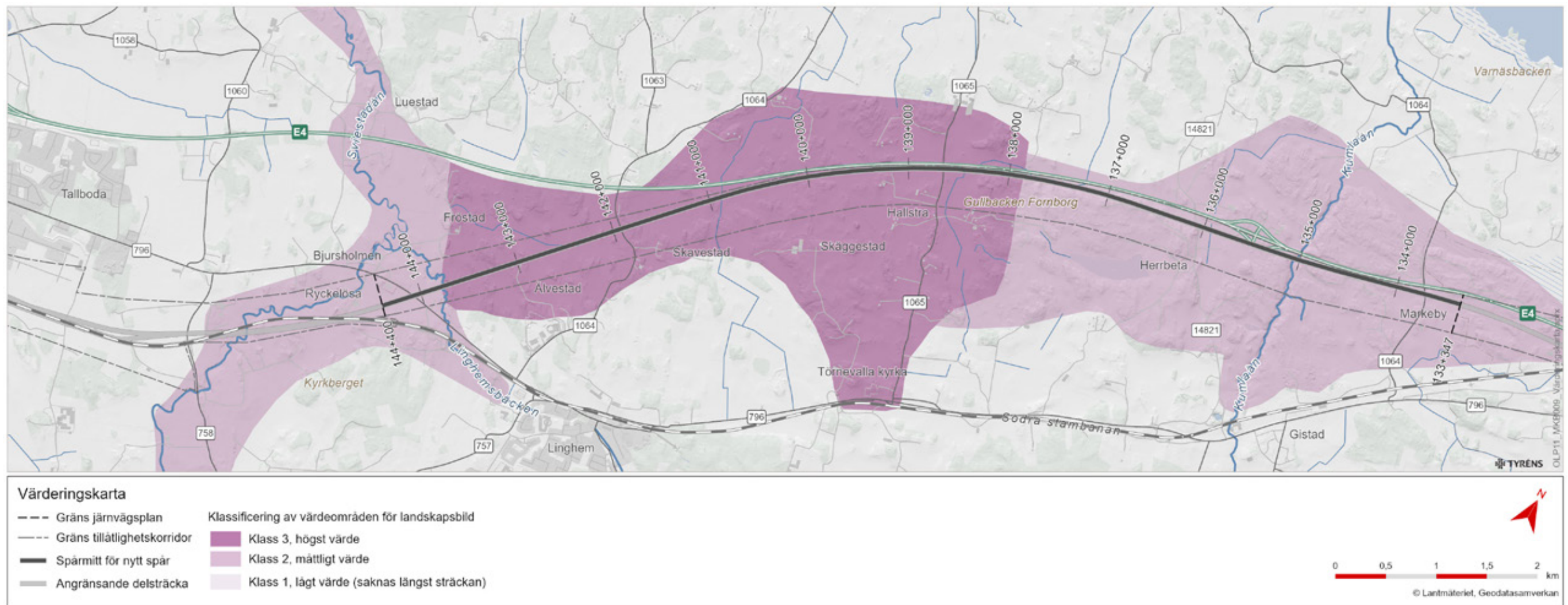
Den sydligaste delen ligger inom landskapskaraktären ”*Öppet flackt slättlandskap mellan Bjursholmen och Tallboda*”. Detta område består av ett flackt odlingslandskap som upplevs storskaligt med sammanhängande, öppna landskapsrum som bryts av med vegetationsklädda moränhöjder. Här finns långa siktlinjer över den flacka och öppna slätten, marken nyttjas huvudsakligen för storskaligt jordbruk. I området finns Sviestadån och dess biflöde Linghemsbäcken, som är två av de ekologiska strukturer som har identifierats i området. Linghemsbäcken har ett meandrande system och en stor variation av livsmiljöer och dammlika partier.

Den norra delen av sträckan; ”*Småbrutet slättlandskap mellan Hallstra och Bjursholmen*” bedöms ha ett högt värde ur landskapsbildssynpunkt (klass 3 i en tregradig skala) och en hög känslighet för förändringar.

Den södra delen av sträckan; ”*Öppet flackt slättlandskap mellan Bjursholmen och Tallboda*” bedöms ha ett måttligt värde (klass 2 i en tregradig skala) ur landskapsbildssynpunkt och en måttlig känslighet för förändringar.



Figur 7.5 Öppna flacka slättlandskap i södra delen av sträckan.



Figur 7.6 Värdering av landskapet längs den aktuella sträckan. Klass 3 har högst värde ur landskapsbildssynpunkt, klass 1 har lägst värde. (Källa: FLA, Trafikverket, 2017-04-07).

7.1.1.3 Bedömningsgrunder

Bedömningen av konsekvenser för stad och landskap har flera utgångspunkter och både nationella och europeiska mål. Landskapsperspektivet har även ett tydligt värde genom villkor 1 i tillåtlighetsbeslutet, regeringens prövning enligt miljöbalken, där det framgår att Ostlänkens närmare lokalisering i plan och profil, utformning och gestaltning ska planeras och utföras med hänsyn till landskapets, kulturmiljöns och naturmiljöns samlade strukturer, karaktärer och värden och så att barriäreffekter så långt som möjligt begränsas.

Den europeiska landskapskonventionen, som Sverige ratificerat 2011, utgår från landskapet som helhet och betonar en bred, sektoröverskridande tolkning av landskapsbegreppet. Konventionen lyfter landskapet som grund för människors välbefinnande, hälsa och estetiska upplevelser och den innefattar alla typer av landskap som människor möter i sin vardag. Landskapskonventionen handlar inte i första hand om att bevara landskap genom skyddsområden eller förbud, utan om att utveckla en helhetssyn på landskapets värden och hållbar förvaltning av dessa. Konventionen understryker att landskapet är en viktig ekonomisk resurs som ska kunna nyttjas. Landskapets ständiga förändring är en naturlig del av dess utveckling.

FAKTARUTA

Den europeiska landskapskonventionens definition av landskap

”Ett område sådant det uppfattas av människor och vars karkatär är resultatet av, och samspelet mellan, naturliga och/eller mänskliga faktorer”

Det nationella miljömålet ”Ett rikt odlingslandskap” innefattar en tydlig landskapsekologisk dimension. I naturvårdsverkets tolv preciseringar av miljömålet finns bland annat begreppet av ett variationsrikt odlingslandskap: *”Odlingslandskapet är öppet och variationsrikt med betydande inslag av hävdade naturbetesmarker och slätterängar, småbiotoper och vattenmiljöer, bland annat som en del i en grön infrastruktur och erbjuder livsmiljöer och spridningsvägar för vilda växt- och djurarter”*.

Upplevelsen av ett landskap är till stor del subjektivt, men det finns allmängiltiga bedömningsgrunder. Genom att analysera landskapsbilden avseende struktur och element kan landskapet beskrivas och karaktäriseras.

Värderingen av landskapsbilden utgår från hur känsliga de strukturer som bygger upp landskapet är för förändring. I värderingen bedöms om ett landskap tål ett ingrepp eller inte, om dess särdrag i form av till exempel utblickar, rumsligheter och stråk påverkas eller inte. Detta benämner vi landskapets känslighet för förändring och utifrån detta har en värdering gjorts. Värderingen av landskapsbilden, kriterier för bedömning av värde och effekt, framgår i *PM Bedömningsskala*, bilaga 1.

7.1.1.4 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag, främst som brukad jordbruksmark. Nollalternativet bedöms inte medföra några förändringar på landskapsbilden. Ingen negativ konsekvens bedöms uppstå i nollalternativet för aspekten stad och landskap.

7.1.1.5 Effekter och konsekvenser av planförslaget

I detta avsnitt beskrivs den påverkan och de effekter och konsekvenser som sker till följd av den planerade järnvägsanläggningen. Nedan redovisas effekterna och konsekvenserna av planförslaget indelat i de två geografiska områdena Bäckeby–Hallstra och Hallstra–Linghem. Bedömningen utgår från de framtagna landskapskaraktärerna samt deras värde och känslighet för förändringar.

Området mellan Bäckeby och Hallstra (mosaiklandskap)

Området mellan Bäckeby och Hallstra ligger inom ett mosaiklandskap. De delar som har störst betydelse för landskapsbilden är framför allt betade landskap, det dramatiska ravinlandskapet kring Kumlaån samt jordbruksmarkerna kring Markeby och Herrbeta. Det finns även ett antal värdefulla ekar och karaktärsskapande tallar vid Herrbeta rastplats som är viktiga. Landskapskaraktären bedöms vara måttligt känsligt för förändring.

Mellan Bäckeby och Hallstra är delsträckan placerad parallellt med E4 på ett avstånd av 40–100 meter och ungefär på samma höjd som E4. I norra delen av sträckan kommer järnvägen korsa väg 1064 öst på bro och norr om Kumlaån är järnvägen planerad att ligga i en skärning på 4–5 meter, även E4 ligger här i skärning. En cirka 70 meter lång järnvägsbro planeras att korsa den nedskurna Kumlaån som ligger cirka 8 meter lägre än bron. Vid Herrbeta rastplats kommer järnvägen tangera ett höjdparti mellan E4 och södra rastplatsen där det finns stora, karaktärsfulla pelartallar. Därefter kommer järnvägen gå vidare ut i ett öppet landskapsrum som har långa siktlinjer åt norr och söder. Järnvägen går där från att ligga på en låg bank till en cirka 4 meter hög bank öster om passage av enskild väg 14821 vid Herrbeta.

Längs järnvägen placeras stängsel, med en höjd av minst 2,5 meter. Stängslet hindrar djur och människor från att passera järnvägen. Vid Herrbeta finns rastplatser på båda sidor om E4. Rastplatsen söder om E4 kommer att rivas i samband med utbyggnaden av delsträckan. Detta område föreslås bli naturmark med viss återplantering av ekar efter färdigbyggd järnväg. Vid en bergskärning väster om Herrbeta placeras en serviceväg i skärningen intill järnvägen, vägen döljs i skärningen och ger ingen påverkan på landskapsbilden i området.

Längs sträckan kommer fem stycken utjämningsmagasin att anläggas, tre av dem ungefär vid km 136+000, en av dem vid km 137+300 och den femte vid km 140+900. Målet med dessa är att skapa ett robust avvattningssystem. För att dammarna ska smälta väl in i landskapet placeras de i naturliga lågpunkter och utformas med en organisk form. Dammarna blir förhållandevis små i landskapet, cirka 15–25 meter i diameter.

Längs sträckan kommer två teknikgårdar att placeras intill järnvägen. Den ena kommer endast att påverka landskapsbilden i viss utsträckning men den andra kommer att påverka landskapsbilden mer. Längs sträckan kommer ett antal etableringsytor att tas i anspråk under byggtiden. Dessa ytor har man placerat invid skogsområden och på områden där de inte gör så stor skada på odlingsmark eller utblickar över markerna. De ytor som använts tillfälligt under byggtiden återlämnas till markägaren efter att Trafikverkets behov inte längre föreligger. Trafikverkets ambition är att i samråd med markägaren iordningställa marken så länge det är ekonomiskt motiverat. Ambitionen är även att under byggtiden förebygga och minimera skador så långt som det är möjligt. I mellanzonen mellan E4 och järnvägen kan små fragmenterade ytor skapas som inte längre går att nyttjas för jordbruk efter järnvägens anläggande. Här föreslås slätter för att bevara landskapet öppet.

Konsekvenserna på landskapsbilden under byggskedet bedöms bli små negativa, då de flesta etableringsytor placeras intill skogsdungar.

Eftersom den planerade järnvägen till största del placeras lågt i landskapet får den begränsad exponering från omgivningen och påverkan på siktlinjerna över odlingslandskapet bedöms bli små, och den negativa effekten liten. Att järnvägen placeras i nära anslutning till E4 minskar även dess fysiska ingrepp på orörd odlingsmark. E4 utgör redan idag ett dominant element i landskapet och tillkomsten av ytterligare en infrastrukturanläggning bedöms därför endast få en liten negativ påverkan på landskapsbilden. Järnvägens anläggning och tillhörande stängsel bidrar dock till en utökning av den fysiska och visuella barriär som E4 redan utgör. Risk finns även att smala partier mellan E4 och järnvägen som inte längre kan brukas växer igen och att landskapet får en ändrad karaktär och att utblickar över odlingslandskapet försvinner.

Järnvägsbron över Kumlaån placeras lågt i landskapet och blir inte exponerad från omgivningen, anläggningen bedöms anpassas väl in i landskapet. Strandpassager för djur utformas på båda sidor av bron för att möjliggöra att klövvilt kan passera under bron. Någon strandpassage under intilliggande bro under E4 finns dock inte. De karaktärsskapande tallarna vid Herrbeta rastplats kan till stor del bevaras men risk finns för att de påverkas negativt under byggtiden, därför anges instängsling av dessa som en skyddsåtgärd som ska genomföras. Öster om Herrbeta rastplats, vid Markeby, föreslås en cirka 340 meter lång bullerskyddsvall att anläggas invid järnvägen, detta för att minska bullerpåverkan på intilliggande gård. Vallen kommer att variera i höjd, mellan 1–3,5 meter höjd över mark, och kläs med tillvaratagna avbaningsmassor för snabb etablering av vegetation. Vid behov kompletteras avbaningsmassorna med stödsådd av en gräs- och ängsfröblandning anpassad till platsens förutsättningar. Här föreslås även en cirka 70 meter lång bullerskyddsskärm väster om gårdens lada, invid järnvägsspåret. Skärmen blir cirka 2,7 meter höjd över mark och utformas med aluminiumkassetter. Bullerskyddsåtgärderna kommer att ligga i ett småskaligt, småkuperat mosaiklandskap med vegetationsridåer kombinerade med mindre jordbrukspartier. Få utblickar finns över detta område och den negativa effekten av bullerskyddsåtgärderna bedöms därför bli små. Utöver dessa åtgärder anläggs några tryckbankar längs sträckan för att stabilisera järnvägsbanken, dessa tryckbankar blir låga och flacka och bedöms smälta väl in i landskapet varvid den negativa effekten på landskapsbilden blir liten. Tryckbankar som ligger i öppet odlingslandskap bör inte växa igen med sly, därför föreslås som skyddsåtgärd att dessa slås regelbundet.

För att minska den negativa påverkan på landskapsbilden föreslås ett antal skyddsåtgärder som beskrivs i kapitel 7.1.1.9. Området mellan Bäckeby och Hallstra har landskapsbildsvärde klass 2 och utan skyddsåtgärderna bedöms konsekvenserna för landskapsbilden bli måttligt negativa. Konsekvenserna för landskapsbilden med utförda skyddsåtgärder bedöms bli små negativa.

Området mellan Hallstra och Lingham (slättlandskap)

Området mellan Hallstra och Lingham ligger inom ett småbrutet slättlandskap och ett öppet flackt slättlandskap. Den största delen av sträckan, mellan Hallstra och Bjursholmen, bedöms som mycket värdefullt och mycket känsligt för förändringar utifrån landskapsbilden. Här bedöms områdets skala och de kulturhistoriska strukturerna som känsliga för förändringar. Här finns både jordbruksmark, betesmark och skogsområden. Inom området ligger även riksintresseområdet för kulturmiljövård Törnevalla samt Gullbackens fornborg. Området är rikt på fornlämningar. Landskapet har vida utblickar och långa siktlinjer. Gullbackens fornborg är ett välbesökt utflyktsmål. Fornborgen samt fornlämningsmiljön kring Hallstra by med dess gravfält utgör en helhet med ett tidsdjup från förhistorisk och historisk tid. Även Skavestad är värdefull ur kulturmiljösynpunkt. Här finns karaktären av en sammanhållen bykärna kvar, trots laga skifte. Längre söderut finns även de gamla bykärnorna Älvestad och Fröstad och deras utflyttade gårdar. De härstammar från medeltiden, men kan ha funnits i samma läge sedan järnåldern. Det öppna odlingslandskapet i dessa områden har även höga bruksvärden och ger vida utblickar över slättlandskapet.

Den södra delen av sträckan, mellan Bjursholmen och Lingham, ligger inom ett storskaligt, öppet, flackt slättlandskap och bedöms vara måttligt värdefullt och måttligt känsligt för förändringar utifrån landskapsbilden. Storskaligheten i området bidrar till att området upplevs ha lägre komplexitet. Större delen av marken används för odling.

Genom det småbrutna slättlandskapet i norra delen planeras järnvägen att ligga i marknivå eller på låg bank, oftast under 2 meter höga, på stora delar av sträckan. Det förekommer även kortare partier med skärning. Stängsel placeras på båda sidor av järnvägen och kommer bli minst 2,5 meter höga. Järnvägen korsar väg 1065 på bro. Passagen under bron är breddad för att anpassas för vilt och överbrygga järnvägens fysiska barriärverkan. Mellan fornborgen och väg 1065 finns en teknikgård invid järnvägen. Den är väl exponerad i det öppna landskapet både från E4 och från omgivningen och utformas enligt högsta gestaltningsklass. För att teknikgården ska smälta in bättre i landskapet föreslås som skyddsåtgärd att en grupp buskar planteras invid teknikgården på östra sidan som vetter mot Gullbackens fornborg. Vegetationen kan bidra till att dämpa det tekniska intrycket från teknikgården och förankra byggnaden i landskapet. Där järnvägen passerar området för riksintresset Törnevalla löper järnvägen parallellt med, och intill, E4. Järnvägens visuella påverkan på landskapsbilden begränsas genom att järnvägen har en låg profil genom detta avsnitt och i huvudsak ligger på låg bank. I området placeras även flera tryckbankar för att stabilisera järnvägsbanken. Dessa tryckbankar

utformas låga och flacka och bedöms smälta väl in i landskapet varvid den negativa effekten på landskapsbilden blir liten. Tryckbankar som ligger i öppet odlingslandskap bör inte växa igen med sly, därför föreslås som skyddsåtgärd att dessa slås regelbundet.

I västra delen av riksintresset, i höjd med Skavestad, planeras järnvägen att vika av från E4 i sydostlig riktning, vilket skapar nya strukturer och barriärer i odlingslandskapet. Här kommer en teknikgård att placeras på järnvägens norra sida, i ett öppet landskapsrum. För att förankra teknikgården bättre i landskapet föreslås som skyddsåtgärd en plantering av buskar invid teknikgården, på sidan som vetter mot E4. Även ett utjämningsmagasin anläggs nordväst om Skavestad, för att utjämna dagvattnet på ett effektivt sätt. Magasinet kommer att vara väl exponerad från E4, därför är utformningen av dammen viktig. Den föreslås utformas oval för att smälta in i landskapet och blir cirka 80 meter lång och 25 meter bred, och föreslås placeras i en naturlig lågpunkt. I närheten av Skavestad placeras ytterligare en teknikgård, och efter Skavestad passerar järnvägen i skärning under en ny vägbro för väg 1064 väst. Det öppna jordbrukslandskapet kring väg 1064 väst bedöms värdefullt. För att ansluta till den öppna åkermarken i sydväst och inpassa vägbron ytterligare, föreslås vägbankens slänter fläckas ut mot intilliggande åker. På sidan av vägbron som vetter mot skog, täcks ytor med avbaningsmassor. Här tillåts buskar och träd att etablera sig spontant.

Den föreslagna järnvägen fortsätter sedan sydöst i låg profil och sneddar tvärs över det småbrutna slättlandskapet. Sydväst om Älvestad, vid Löthagen, planeras en faunabro; en bro för både små och stora djur. Faunabron kommer att medföra en förändrad visuell upplevelse i området men förankras i vegetationsridåer då den placeras mellan två skogsklädda moränhöjder. Därmed får den en god landskapsanpassning. På broytan sås örter och planteras lägre vedartade buskar som finns naturligt i området. Brons slänter och sidoområden sås även med örter och planteras med buskar anpassade till omgivande karaktär. Norr om faunapassagen planeras en teknikgård invid järnvägen. Teknikgården bedöms få en liten påverkan på landskapsbilden.

I de sydligaste delarna passerar sträckan genom ett öppet, flackt slättlandskap som har måttligt värde och känslighet för förändringar utifrån landskapsbilden. Här passerar en teknikgård i åkerlandskapet innan den meandrande Linghemsbäcken korsas på en låg bro. Miljön kring Linghemsbäcken omges av ett öppet och flackt slättlandskap. Själva årummet är försänkt, med betesmark kring åns meandrande lopp. Bäckens har ett brett svämplan och här finns många olika livsmiljöer; rinnande bäck, dammlika partier, korvsjöar samt fuktiga delar. Föreslagen bro är lång och låter bäcken meandra fritt. Standpassager som tillåter medelstora djur utformas under bron.

Väg 796 planeras att passera över järnvägen på en vägbro. Vägen ligger i ett exponerat åkerlandskap med långa siktlinjer. Den södra sidan av vägbronns vägbankar flackas ut för bättre landskapsanpassning mot åkermarken, banken kläs med avbaningsmassor och sås med gräs.

Längs sträckan kommer ett antal etableringsytor att tas i anspråk under byggtiden. Dessa ytor har man placerat invid skogsområden och på områden där de inte gör så stor skada på odlingsmark eller utblickar över markerna. De ytor som använts tillfälligt under byggtiden återlämnas till markägaren efter att Trafikverkets behov inte längre föreligger. Trafikverkets ambition är att i samråd med markägaren iordningställa marken så länge det är ekonomiskt motiverat. Ambitionen är också att under byggtiden förebygga och minimera skador så långt som det är möjligt. I mellanzonen mellan E4 och järnvägen kan små fragmenterade ytor uppstå som inte längre går att nyttjas för jordbruk efter järnvägens anläggande. Här föreslås slätter för att bevara landskapet öppet. Konsekvenserna på landskapsbilden under byggskedet bedöms bli små negativa, då de flesta etableringsytor placeras intill skogsdungar.

Större delen av sträckan, i slättlandskapet mellan Hallstra och Lingham, har högsta landskapsbildsvärde, klass 3, medan det öppna, flacka slättlandskapet i söder har måttligt värde, klass 2.

Planförslaget bedöms medföra negativa effekter på landskapet, då järnvägen kommer att bli visuellt påtaglig från flera platser i odlingslandskapet och kulturmiljön, vilket ger en förändrad upplevelse av de öppna landskapsrum som finns i området. Landskapet påverkas främst i det område där järnvägen viker av från E4 och bildar en ny visuell fysisk barriär i det öppna landskapet. Här bedöms effekten bli stor negativ. Där järnvägen samförläggs med E4 blir påverkan på omgivande landskap mindre, och effekten bedöms bli måttligt negativ. Risk finns dock att smala partier mellan E4 och järnvägen som inte längre kan brukas växer igen och att landskapet därför får ändrad karaktär.

För att minska den negativa påverkan på landskapsbilden föreslås ett antal skyddsåtgärder, dessa redovisas i kapitel 7.1.1.9. Utan skyddsåtgärderna bedöms konsekvenserna för landskapsbilden bli måttligt till stora negativa i norr, inom det område som har högst landskapsbildsvärde, klass 3. Även i det södra området, med värdeklass 2, bedöms konsekvenserna för landskapsbilden bli måttligt till stora negativa utan skyddsåtgärderna.

Konsekvenserna för landskapsbilden med utförda skyddsåtgärder bedöms bli måttligt negativa både i norra och södra delen av sträckan.

7.1.1.6 Ekosystemtjänster

Stad och landskap har koppling till två ekosystemtjänster; ”visuell avskärmning” och ”estetiska värden”. Dessa värden är kopplade till kulturella värden och värden för rekreation- och friluftslivet.

Landskapsbilden är ofta starkt identitetsskapande och en värdefull landskapsbild har stor betydelse för människans välbefinnande. Vid anläggandet av järnvägsanläggningen påverkas landskapsbilden längs sträckan. Landskapet består till stor del av ett slättlandskap med långa utblickar och järnvägen blir därför synlig på håll från många områden. Utöver själva järnvägsbanken tillkommer även tillhörande anläggningar, såsom teknikgårdar, staket och kontaktledningsstolpar, som kontrasterar mot odlingslandskapet.

Ostlänken delsträckan Bäckeby–Lingham bedöms innebära en risk för påverkan på ekosystemtjänsten ”visuell avskärmning” eftersom den planerade järnvägen medför en visuellt dominerande infrastruktur i det förhållandevis flacka, öppna landskapet. Vid val av spårlinje har dock den bästa linjen försökt väljas med avseende på ett flertal aspekter, och en så låg profil som möjligt har eftersträvat med hänsyn till det öppna landskapet. Detta gör att järnvägen blir mindre påtaglig i landskapet. Järnvägens tillhörande anläggningsdelar sticker dock upp från marken och kan bli synliga från håll, bland annat kontaktledningsstolpar, staket och teknikgårdar. Ett antal teknikgårdar ligger i öppet odlingslandskap, intill två av dessa föreslås buskplanteringar för att minska teknikgårdarnas synlighet från håll. Dessa föreslagna planteringar utförs för att minska den negativa påverkan på landskapsbilden och får även en positiv effekt på ekosystemtjänsten ”visuell avskärmning”.

Längs sträckan behöver ett antal broar anläggas. För att dessa ska smälta in i landskapet och inte få så stor påverkan som visuella avskärmare har de utformats med hänsyn till omgivande landskap. Bron över Kumlaån placeras lågt i landskapet och blir inte exponerad från omgivningen. Vid vägbro 1064 väst flackas vägbankarnas slänter ut mot odlingsmarken för att smälta bättre in i det öppna, flacka landskapet. Även vägbankarna vid vägbro 796 flackas ut på södra sidan för att smälta bättre in i omgivningen.

Avseende ekosystemtjänsten ”estetiska värden” är dessa högst i området mellan Hallstra och Bjursholmen, ett småbrutet slättlandskap. Här ligger jordbruksmarker och betesmarker varvade med skogsområden och äldre gårdar. Landskapet växlar mellan öppet och slutet och området ingår i riksintresset för kulturmiljövården Törnevalla och är rikt på fornlämningar. Genom detta område ligger järnvägen till stor del lågt placerad i landskapet, och i den norra halvan kommer järnvägen att

placeras parallellt med E4. De två teknikgårdar som ligger placerade i det öppna odlingslandskapet, (beskrivna i tidigare stycke), föreslås få inramande planteringar för att mildra deras påverkan från håll. Med dessa olika åtgärder minskar den negativa effekten både på landskapsbilden och på de estetiska värdena.

Även övriga områden längs järnvägssträckan är viktiga sett ur aspekten ”estetiska värden”, men där är värdet för landskapsbilden måttligt istället för högt. Då järnvägen har försökts placeras lågt i landskapet och parallellt med E4 i den norra delen, har man kunnat minska den negativa effekten på landskapsbilden och på de estetiska värdena längs sträckan. Den föreslagna skyddsåtgärden att stängsla in och skydda de stora, karaktärsskapande tallarna vid Herrbeta rastplats under byggtiden är även en åtgärd för att skydda de estetiska värdena och landskapsbilden.

Genom järnvägens placering i landskapet och föreslagna skyddsåtgärder bedöms de negativa konsekvenserna på ekosystemtjänsterna ”visuell avskärmning” och ”estetiska värden” bli små till måttliga.

7.1.1.7 Kumulativa effekter

Samförläggandet av den nya järnvägen med E4 längs drygt halva sträckan kommer till viss del att förstärka den fysiska och visuella barriärverkan, men minskar samtidigt påverkan på det orörda och värdefulla omkringliggande odlingslandskapet.

Områden mellan E4 och järnvägen som utgör mellanzoner och ytor utan direkt användning, riskerar att förslyas och växa igen. Detta kan leda till en försämrad landskapsbild och minskade upplevelsevärden, vilket även påverkar kulturmiljön negativt på vissa platser. Fragmentering av jordbruksmark kan även leda till att ytor inte kan fortsätta att brukas. Risken för dessa negativa konsekvenser har försökt att minimerats. Restytor har försökt undvikas i projekteringen, och där de inte kunnat undvikas har ytor försökt utformas för att möjliggöra fortsatt brukande. För de restytor som återstår föreslås underhåll av ytor genom skyddsåtgärder. På denna delsträcka gäller det framför allt åtgärder i öppna odlingslandskap. Ur landskapsbildssynpunkt är odlingsmark viktig att hålla öppen för att fortsätta möjliggöra långa siktlinjer och behålla landskapskaraktären.

Då järnvägen har försökt anpassas till marknivå och skyddsåtgärder finns föreslagna för att bevara det öppna odlingslandskapet bedöms den kumulativa effekten som liten till måttligt negativ.

7.1.1.8 Sammantagen bedömning

Sammantaget bedöms de negativa konsekvenserna för aspekten stad och landskap som måttligt negativa. Bedömningen baseras på graden av de negativa konsekvenser som redovisas i tabell 7.1, samt på de konsekvenser som Ostlänken delsträckan Bäckeby–Linghem medför på ekosystemtjänster.

Planförslagets konsekvenser för landskapsbilden handlar främst om intrånget i orörda, värdefulla öppna landskap med höga kulturhistoriska värden. Järnvägen skapar en fysisk och visuell barriär och kan ses på håll i det öppna odlingslandskapet. Anläggningen skapar en kontrast till det gamla odlingslandskapet och till gårdar, fornlämningar och betesmarker. Det område som har störst landskapsbildsvärde och är känsligast för förändringar är sträckan Hallstra–Bjursholmen. Området består av ett småbrutet slättlandskap med jordbruksmarker, betesmarker och skogsområden. Området är rikt på fornlämningar och i närheten finns gamla bykärnor. Här finns viktiga kulturhistoriska strukturer och delar av sträckan ligger inom riksintresse för kulturmiljövård Törnevalla. På platser med höga landskapsbildsvärden krävs en högre nivå på anläggningens landskapsanpassning och utformning för att minska den negativa konsekvensen på landskapsbilden. Landskapsanpassningen har utförts genom att bland annat samförlägga järnvägen med E4 där så varit möjligt, genom att placera järnvägen lågt i landskapet, med en väl genomtänkt utformningen av broar och tryckbankar samt genom föreslagna skyddsåtgärder.

7.1.1.9 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

De skyddsåtgärder som är föreslagna för landskapsbilden listas i detta avsnitt.

Miljöanpassningar som ingår i utformningen av anläggningen

- Tryckbankars slänt mot omgivande mark utförs flacka för att smälta in i omgivande landskap.
- Vägbro 1064 Väst får flacka slänter mot odlingslandskapet för att anläggningen ska smälta in bättre i landskapet. Slänten mot odlingsmarken ska slås regelbundet för att hållas öppen.
- Vägbro 796 projekteras med flacka slänter för att anläggningen bättre ska passa in i det öppna odlingslandskapet och inte skapa en kantig puckel i landskapet.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs

Ej aktuellt.

Övriga skyddsåtgärder som Trafikverket åtar sig att genomföra

- De höga karaktäristiska tallarna vid Herrbeta rastplats, på södra sidan av E4, ska stängslas in under byggskedet.

Förslag till ytterligare åtgärder och försiktighetsmått

- Tryckbankar i öppna odlingsmarker föreslås slås regelbundet, åtminstone en gång vartannat år, för att bevara utblickar över öppna odlingslandskap.
- Öppna odlingsmarker i mellanzonen mellan E4 och järnvägen bör hållas öppna genom att slås regelbundet, åtminstone en gång vartannat år. Därigenom bevaras utblickar över det öppna landskapet.
- I Hallstra föreslås en buskplantering anläggas intill den planerade teknikgården söder om Gullbackens fornborg, detta för att teknikgården ska döljas något från utsikten från fornborgen. Därmed minskar den negativa påverkan på riksintresset för kulturmiljö något. (Teknikgården är placerad utanför riksintresseavgränsningen).
- Norr om Skavestad föreslås en buskplantering intill den planerade teknikgården, detta för att minska den negativa påverkan på det öppna landskapet. Vegetationen knyter an till åkerholmen på västra sidan om E4.

Tabell 7.1 Sammantagen bedömning av aspekten stad och landskap.

Delområde	Karaktärsområde	Områdets känslighet	Konsekvens nollalternativ	Konsekvens planförslag	Konsekvens byggskede
Bäckeby-Hallstra	Landskapskaraktär – Mosaiklandskapet mellan Bäckeby och Hallstra	Måttlig	Ingen	Liten negativ	Liten negativ
Hallstra-Linghem	Landskapskaraktär i norr: Småbrutet slättlandskap mellan Hallstra och Bjursholmen.	Hög	Ingen	Måttlig negativ	Liten negativ
Hallstra-Linghem	Landskapskaraktär i söder: Öppet flackt slättlandskap mellan Bjursholmen och Tallboda.	Måttlig	Ingen	Måttlig negativ	Liten negativ
Sammantagen bedömning	-	Måttlig till hög	Ingen	Liten till måttlig negativ	Liten negativ

7.1.2 Kulturmiljö

7.1.2.1 Allmänt

Med ”kulturmiljö” menas av människan påverkade spår i landskapet som berättar om de historiska skeenden och processer som lett fram till dagens landskap. Människors livsmönster under olika tider kan följas i landskapets fysiska strukturer, samband och rörelsemönster. Det kan gälla allt från enskilda objekt till stora landskapsavsnitt och kan tidsmässigt spänna över allt från förhistoriska lämningar till dagens bebyggelsemiljöer.

Kulturhistoriskt värde avser, enligt Riksantikvarieämbetets definition, ”De möjligheter materiella och immateriella företeelser kan ge vad gäller att inhämta och förmedla kunskaper om och förståelse av olika skeenden och sammanhang – samt därigenom människors livsvillkor i skilda tider, inklusive de förhållanden som råder idag.”

För att kulturvärden ska bevaras till kommande generationer och för att kontinuiteten i miljön ska upprätthållas, är det viktigt att kulturvärdena hanteras enligt gällande lagstiftning vid planering och exploatering av nya samhällsprojekt.

Miljöaspekten *Kulturmiljö* är avgränsad till den fysiska och visuella påverkan, effekter och konsekvenser som delsträckan Bäckeby–Linghem har på karaktärer, miljöer, strukturer och enskilda objekt av värde för kulturmiljön.

Kunskapsunderlag

Beskrivningen av kulturmiljöns förutsättningar baseras på genomförd kulturarvsanalys (Trafikverket, 2018d) och fördjupad landskapsanalys (Trafikverket, 2017a). En inventering har genomförts för att identifiera byggnader med kulturvärden som underlag inför bullerskyddsåtgärder. Information har även hämtats från Östergötlands kulturmiljöprogram (1983). Information om fornlämningar har inhämtats från Riksantikvarieämbetets kulturmiljöregister.

FAKTARUTA

Stora landskapsförändringar

I delsträckan finns landskapsavsnitt och kulturmiljöer som berättar om stora landskaps- och samhällsförändringar som skett över tid. Den gradvisa strandförskjutningen åskådliggörs av lägena för förhistoriska boplatser och gravar. Stenåldersboplatser är belägna på de höjder som en gång utgjorde öar i en innerskärgård. Bronsålderns och järnålderns lämningar ligger lägre i terrängen på höjdsluttningar eller moränkullar.

Det stora antalet lämningar från järnålder visar på tidig framväxt av en centralbygd. Omfattande hägnadssystem visar på jordbrukets organisering under äldre järnålder. Det bosättningsmönster som växte fram under yngre järnålder har i stora drag lagt grunden till dagens agrara bebyggelsestruktur i området. Det är därför mycket vanligt att gravfälten från yngre järnålder ligger i närheten av dagens bylägen/gårdar med medeltida belägg.

Med en alltmer fast befolkning under äldre järnålder öppnas landskapet succesivt upp. Befolkningsökning och mer intensiv odling under yngre järnålder öppnade upp landskapet än mer. Omvälvande förändring av jordbrukslandskapet kom genom laga skifte i mitten på 1800-talet när gårdar flyttade ut från bykärnorna, vilket skapade ett mer spritt bebyggelsemönster. Odlingsmaximun skedde omkring sekelskiftet 1900. Mekaniseringen och de bördiga lerjordarna har gynnat ett storskaligt, industriellt jordbruk varför vår tids moderna jordbruk är ytterligare en tydlig årsring i landskapet.

7.1.2.2 Nuläge

Delsträckan Bäckeby–Linghem ligger inom ett jordbrukslandskap med stort tidsdjup. Området utgör ett av Östergötlands mest fornlämningsrika områden och berör ett antal dokumenterade bevarandevärda områden ur kulturmiljösynpunkt. Dessa utgörs av följande:

- riksintresse för kulturmiljövården [E91] Törnevalla
- fyra regionala kulturmiljöintressen (utpekade av länsstyrelsen); [K76] Herrbeta, [K32] Hallstra med fleral, [K24] Törnevalla kyrkomiljö m fl samt [K27] Fröstad m fl.
- två fornvårdsobjekt, Herrbeta och Hallstra (utpekade av länsstyrelsen).

Inga byggnadsminnen eller kyrkliga kulturminnen berörs av planförslaget.

Mellan Bäckeby–Linghem finns bymiljöer samt utflyttade gårdar som vittnar om landskapets brukande under olika tidsperioder och de jordbruksreformer som i hög grad har präglat odlingslandskapet. Torpen berättar bland annat om befolkningsökning och nyodling under framför allt 1800-talet.

I nordost-sydvästlig riktning passerar generationer av nationella kommunikationsstråk genom området. I norr går E4 mellan Norrköping och Linköping. Väg 796 har sin grund i Eriksgatan och blev senare riksväg 1, en föregångare till E4. Från 1870-talet löper Södra stambanan in mot Linköping. Kommunikationerna har varit en strukturerande faktor för bebyggelseutvecklingen i området.

De historiska landsvägarna, väg 1064 förbi Skavestad och Markeby och väg 1065 förbi Hallstra binder samman bygder och viktiga historiska och förhistoriska platser. Ett småskaligt vägnät binder samman utskiftade gårdar med bymiljöer och torpen med deras huvudgårdar. Ett exempel på en lokal vägsträckning med bevarad äldre karaktär är den enskilda vägen 14821 vid Herrbeta by.

Delsträckan korsas av Kumlaån i öster och Linghemsbäcken i väster. Den senare ansluter till Sviestadsån, strax utanför utredningsområdet. Vattendragen har utgjort naturliga gränser mellan ägor och socknar. Sviestadsån var under förhistorisk tid en viktig kommunikationsled.

De bördiga jordbruksmarkerna är ett resultat av att stora delar av området en gång låg under vatten. Odlingsmarkerna ligger i lägre landskapspartier, vars bördiga lerjordar en gång utgjorde havsbotten. Betesmarker är belägna utmed vattendragen i dalgångarna och på moränhöjder i och i anslutning till odlingsmarken. I betesmarkerna finns biologiskt kulturarv i form av exempelvis gamla ekar och glesa tallmiljöer. På sammanhängande höjdstråk utmed delsträckan växer framför allt barrskog.

Koncentrationer av förhistoriska lämningar ligger i höjdparter utmed forna strandlinjer. Lämpliga platser för bosättning kan i många fall följas genom årtusenden, i vissa fall med kontinuitet fram till befintliga bytomter och gårdslägen.

Boplatser av stenålderskaraktär har bekräftats längs med sträckan på höjdparter som tidigare utgjorde öar i en forntida innerskärgård. Karaktäristiska lämningar från bronsåldern är skärvstenshögar, hållristningar, skålgropar, stensättningar i höjdlägen och stora gravhögar. Koncentration av lämningar från denna tidsperiod finns omkring Herrbeta, Hallstra, Skavestad och Älvestad.

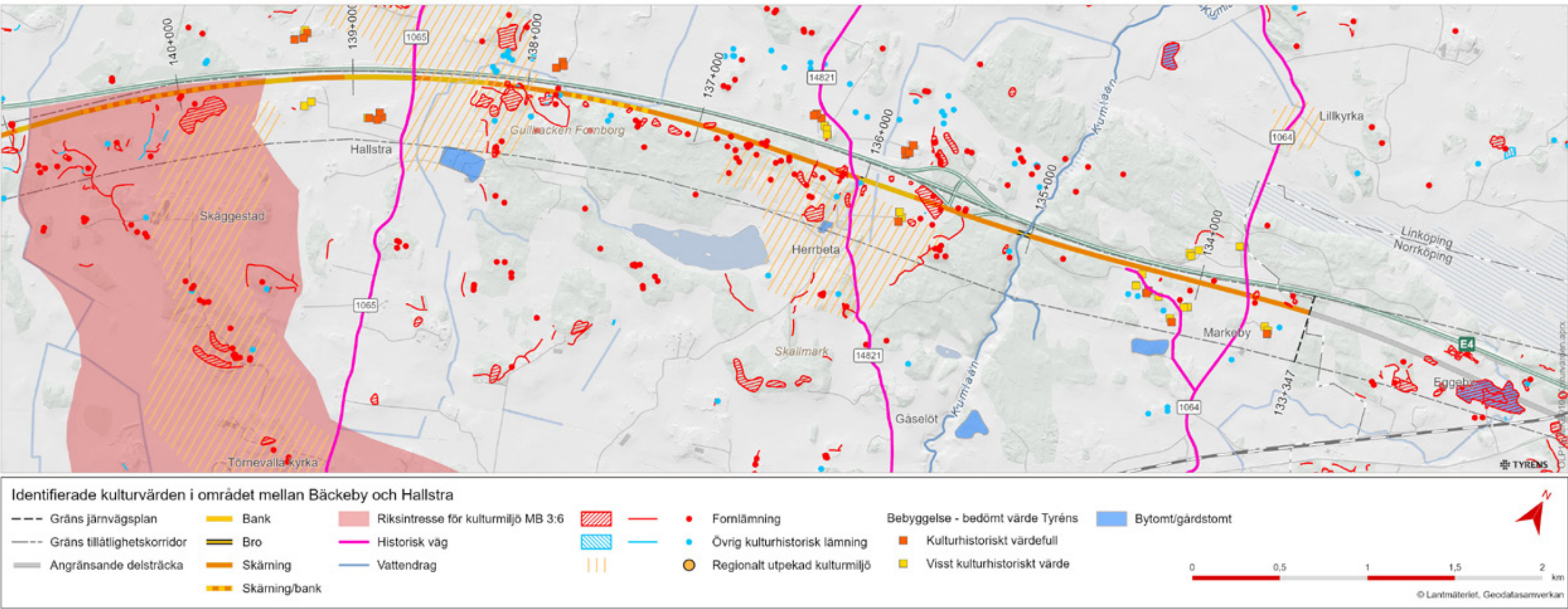
Fornlämningar från järnåldern dominerar inom området. Järnålderns bygder och livsvillkor synliggörs i området genom exempelvis gårdsgravfält, enskilda gravar, fossil åkermark samt omfattande stensträngssystem som visar på den äldre järnålderns markorganisation med inhägnade inägor (åker och äng) som skydd mot boskapens betande.

Under yngre järnålder kom bebyggelsen att koncentreras till de lägen som senare skulle utgöra de medeltida gårds- och bytomterna. Det är därför mycket vanligt att gravfälten med dateringar till yngre järnålder ligger i anslutning till dagens gårdar med medeltida belägg.

Laga skifte kom under 1800-talet att ha stor påverkan på den agrara bebyggelsestrukturen i området genom att gårdar flyttade ut från bykärnorna. Delsträckan kännetecknas därför i hög grad av spridd gårdsbebyggelse.

Området mellan Bäckeby och Hallstra

Odlingslandskapet mellan Bäckeby och Hallstra avbryts av höjdstråk med skog och betesmarker. I området upplevs ett tydligt laga skifteslandskap med bylägen, utflyttade gårdar i anslutning till större sammanhängande åkerytor. I landskapet finns även flera torpmiljöer, som till delar är förändrade men berättar om jordbrukslandskapets utveckling. Det småskaliga vägnätet är terränganpassat och sammanfaller i vissa fall med de vägstrukturer som finns på 1600-och 1700-talets kartor. Ett exempel på detta är väg 1064, som löper i en nord-sydlig riktning. Sedan 1970-talet skär E4 genom området. Vägen utgör framför allt en fysisk barriär i landskapet och i mindre grad visuell barriär eftersom den ligger lågt i profil. Identifierade kulturmiljövärden mellan Bäckeby och Hallstra redovisas i figur 7.7.



Figur 7.7 Identifierade kulturmiljövärden inom området mellan Bäckeby och Hallstra. Uttag från Kulturmiljöregistret 2025-06-08.

Markeby

Markeby i öst är ett exempel på en äldre och utskiftad by. Byn ligger söder om E4, men byns ägor sträcker sig norr om motorvägen. Markeby är omnämnt 1376 (Marchaby), förleden Mark- syftar på skog. Laga skifte (1859) innebar att endast en gård blev kvar i ursprungligt läge. Bebyggelsemiljöer med kulturvärden utmed planerad järnvägssträckning är gården Nygård (Markeby 1:11) och före detta torpen Perstorp (Markeby 1:8), Nydal (Markeby 1:9) och Solbacka (Markeby 1:19). Landskapet vid Markeby är förhållandevis småbrutet och kuperat och innehåller ett äldre och småskaligt vägnät. Väg 1064 utgör en landsväg med lång kontinuitet. Boplatser och stensättningar visar på områdets förhistoriska tidsdjup.

Kumlaån som löper i nord-sydlig riktning har ett naturligt lopp i en ravin och utgör gräns mellan Markeby och Herrbeta ägor och har historiskt även utgjort sockengräns mellan Gistad och Törnevalla socknar.

Bedömning av kulturvärde, Markeby: lågt till måttligt.

Herrbeta

Väster om Markeby ligger Herrbeta. Landskapet är i stora delar flackt med stora åkerpartier och djupa siktlinjer. Herrbeta genomgick laga skifte omkring 1870 och i landskapet finns även utflyttade gårdar som utgör välbevarade helhetsmiljöer, som exempelvis gården Ängen (Herrbeta 1:14), sydväst om Herrbeta rastplats. Den historiska bytomten (L2008:7120) hyser en delvis välbevarad och välhållen bebyggelse från 1700-talets senare del och tidigt 1800-tal. I anslutning ligger även ett gårdsgravfält (L2010:1597). En äldre slingrande och grusad väg (enskild väg 14821, se figur 7.8) passerar Herrbeta by med anslutande fornlämningsmiljöer. Strax norr om E4 ligger en utflyttad gård (Herrbeta 1:17) med särskilt välbevarad gårdsmiljö från mitten av 1800-talet.

Herrbeta är på grund av sina fornlämningar och sin bymiljö utpekad av länsstyrelsen som ett regionalt kulturmiljöintresse, [K76] Herrbeta. Det största sammanhängande fornlämningsområdet vid Herrbeta ligger på en skogklädd höjdrygg mellan Herrbeta by och E4. Fornlämningsmiljön består bland annat av stensättningar, gravfält, stensträngssystem, hållristningar och boplatser samt hägnader och färdvägar. Fornlämningsbilden har ett tidsdjup till bronsålder och äldre järnålder. På höjdryggen mellan Herrbeta och Hallstra ligger flera stenåldersboplatser. I den kuperade terrängen finns även ett antal hållristningar från bronsåldern.

Bedömning av kulturvärde, Herrbeta: måttligt.

Hallstra

Hallstras fornlämnings- och bymiljö är utpekad av länsstyrelsen som regionalt intresse för kulturmiljövården, [K32] Hallstra med flera. Namnet Hallstra är belagt sedan 1380 och sannolikt har byn anor tillbaka till yngre järnålder. Byn har genomgått laga skifte har trots detta bevarat sin bykaraktär. Två av gårdarna ligger kvar i ursprungligt läge (Hallstra 7:13 och Hallstra 1:6). De utflyttade gårdarna Hallstra Mellangård (Hallstra 1:7) och Hallstra 6:5 är miljöer med höga kulturvärden.

På en höjdrygg mellan Hallstra by i söder och E4 i norr ligger en fornlämningsmiljö med en av Östergötlands få fornborgar, kallad Gullbacken, se figur 7.9. Fornborgen innehåller kraftiga murar och intill ligger stensträngssystem och en kallmurad brunn. Intill anläggningen ligger även husgrundsrester samt två gravfält. I området finns även skärvstenshögar och skålgropar. Området från fornborgen ned mot Hallstra by hålls öppet genom bete, vilket stärker områdets karaktär och framhäver fornlämningsmiljön. Fornlämningsmiljön är ett fornvårdsobjekt. Fornborgen har ett stort pedagogiskt värde, och utgör besöksmål för många skolor. Gullbacken fornborg vittnar om en tid av social oro. En sådan tid infaller 400–500-talen e.Kr. på grund av ett vulkanutbrott som ledde till en global köldperiod, den så kallade fimbulvintern.

Från höjden med den strategiskt belägna fornborgen finns vida vyer över omgivningarna, inklusive över E4. Delar av Hallstras ägor har skurits av i samband med motorvägens tillkomst. Avgränsningen för det regionalt utpekade intresset sträcker sig norr om E4 och visuella kopplingar mellan odlingslandskapet och fornlämningsmiljöer på båda sidor av vägen är betydelsefulla för förståelsen av platsens historia.

Bedömning av kulturvärde, Hallstra: högt

Sammantagen bedömning Bäckeby–Hallstra

Med utgångspunkt av de utpekade kulturvärdena i området (regional nivå), samt de kulturhistoriska värden som identifierades i samband med kulturarvsanalysen bedöms de kulturhistoriska värdena mellan Bäckeby och Hallstra som måttliga till höga.



Figur 7.8 Den enskilda vägen 14821 färbi Herrbeta har en ålderdomlig karaktär.



Figur 7.9 Gullbackens fornborg vid Hallstra, i högra kanten av bilden skymtar även E4.

Området mellan Hallstra och Lingham

Mellan Hallstra och Skavestad är slättlandskapet mer varierat och mångformigt för att västerut mot Sviedstadsån bli mer öppet och storskaligt. Landskapet är mycket fornlämningsrikt. Längs med sträckan vittnar bebyggelsemiljöer, odlings- och betesmarker om lång tids brukande samt om olika tiders jordbruksreformer. I området finns små brukningsvägar som följer landskapet, och till viss del sammanfaller med de vägstrukturer som finns på 1600- och 1700-talets kartor. Ett exempel på detta är väg 1064, som går i en nord-sydlig riktning och har en bevarad äldre sträckning. Identifierade kulturvärden mellan Hallstra och Lingham redovisas i figur 7.10.

Skäggestad och riksintresset Törnevalla [E91]

Skäggestad ligger i norra delen av riksintresset för kulturmiljö, Törnevalla [KE91], se figur 7.10. En del av riksintresseområdet är även utpekad av länsstyrelsen som regionalt intresse för kulturmiljö, [K24] Törnevalla kyrkomiljö med flera. Skäggestad gård (Skäggestad 6:2) som tidigare var en by har inte genomgått laga skifte. En brukningsväg leder från gården till ett större gravfälts- och boplatssområde (L2010:920), bestående av cirka 120 synliga fornlämnningar. På betade moränhöjder väster därom domineras fornlämningsbilden av hägnadssystem och stensättningar av äldre järnålderstyp. Stensättningen L2010:1486 är en av de största i länet.

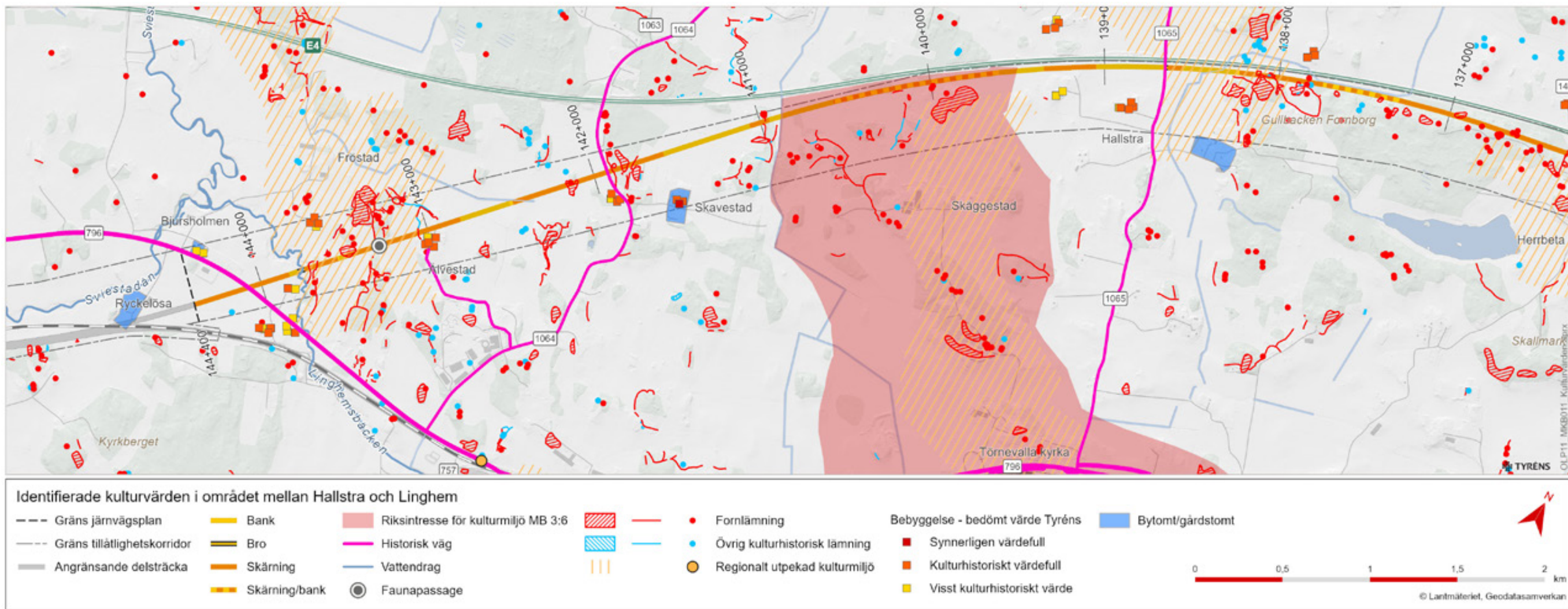
Bedömning av kulturvärde, Skäggestad och riksintresset Törnevalla [E91]: högt.

FAKTARUTA

Riksintresse Törnevalla [KE91]

Motivering: Fornlämningskoncentrationer i småbrutet odlingslandskap med fornlämnningar från olika tider samt sockencentrum och bybebyggelse med en tydlig bebyggelseutveckling. (Fornlämningsmiljö, Bymiljö).

Uttryck för riksintresset: Gravfält från bronsålder och järnålder med tydlig anknytning till stora stensträngssystem. Ett antal stora gravfält (bland annat Revagravfältet med dithflyttad runsten) med inslag av domarringar, ligger i anslutning till slättområdets nuvarande bylägen. Törnevalla sockencentrum med 1800-talskyrka med medeltida torn, äldre komministerbostad, sockenstuga och skola. Reva by med oskiftad karaktär med tre gårdar i ursprungligt läge. Gårdsmiljöer uppkomna under 1800-talets förra hälft efter skiftesreformens genomförande.



Figur 7.10 Identifierade kulturmiljövärden inom området mellan Hallstra och Lingham. Uttag från Kulturmiljöregistret 2025-06-08.

Skavestad

I området mellan Skavestad och Skäggestad, delvis inom riksintresseområdet Törnevalla, är landskapsbildens karaktär ålderdomlig och småskalig med fornlämningsrika betesmarker och välbevarade äldre byggnader.

Skavestad bymiljö med omgivande odlingslandskap är inte utpekad som särskilt betydelsefull ur kulturmiljösynpunkt av länsstyrelsen eller kommunen, men bedöms ha betydande kulturvärden. I den historiska bykärnan ligger gårdsmiljön Norrgård (Skavestad 2:7). Gården har höga kulturvärden med sina välbevarade äldre byggnader, ursprungliga placering och närheten till byns historiska odlingsmarker.

Strax väster om Skavestads by finns ett antal fornlämningar, bland annat i form av hägnadssystem (L2010:1505 och L2010:7556) ett gårdsgravfält (L2010:6916). Lämningarna vittnar om platsens stora tidsdjup. I området mellan Skavestad och väg 1064 har en stenåldersboplats (L2019:896) med bearbetad kvart bekräftats. Väg 1064 har lång kontinuitet och vid denna ligger den utflyttade gården Södergård (Skavestad 2:4) som utgör en välbevarad helhetsmiljö, se figur 7.11.

Bedömning av värde, Skavestad: måttligt till högt.



Figur 7.11 Utflyttade gården Södergård (Skavestad 2:4) längs väg 1064.

Älvestad och Lingham

Omkring Älvestad finns bland annat äldre gårdsbebyggelse, hävdade betesmarker, småskaliga historiska vägar och fornlämningsmiljöer som främst består av omfattande hägnadssystem. Andra typer av fornlämningar är gravar och hållristningar. Många av lämningarna är väl synliga vilket ökar den pedagogiska potentialen. Området vid Älvestad och Fröstad är på grund av sina fornlämningsmiljöer utpekade av länsstyrelsen som ett område av regionalt intresse för kulturmiljövården, [K27] Fröstad med flera.

Den utflyttade gården Väster mellangård (Älvestad 2:1) utgör en välbevarad helhetsmiljö med mangårdsbyggnad byggd omkring 1840, se figur 7.12. Sörgården (Rystads-Bjursholmen 1:12) och Smedgården (Ryckelösa 2:34) invid Södra stambanan utgör exempel på andra värdefulla agrara bebyggelsemiljöer i odlingslandskapet. Ängen (Bjursholmen 1:1) ligger invid Linghamsbäcken är en delvis välbevarad gårdsmiljö. Lilla Bjursholmen (Rystads-Bjursholmen 1:5) är en utflyttad gård invid den historiska väg 796. Gårdens loge ligger franskt bostadsdelen och utgör en karaktärsfull byggnad för resande på vägen. Före detta Ryckelösa Motell (Ryckelösa 3:6) invigdes 1954 invid gamla Riksväg 1 (Väg 796), en föregångare till E4. Motellet är kraftigt ombyggt men har vissa samhällshistoriska värden kopplade till vägens tidigare nationella betydelse och bilismens framväxt.

Bedömning av värde, Älvestad och Lingham: måttligt till högt.



Figur 7.12 Odlingslandskapet med inslag av höjdparter med stenhägnader sett från Älvestad gård.

Sammantagen bedömning av kulturvärde Hallstra–Lingham

Med utgångspunkt av de utpekade kulturvärdena i området (både på nationell och regional nivå), samt de kulturhistoriska värden som identifierades i samband med kulturarvsanalysen, bedöms de kulturhistoriska värdena mellan Hallstra och Lingham som höga.

7.1.2.3 Bedömningsgrunder

Bedömningarna av aspekten kulturmiljö baseras dels på relevant lagstiftning, dels på bedömningar av kulturhistoriskt värde utifrån betydelsebärande uttryck som har identifierats inom projektet.

I villkor 1 i tillåtlighetsbeslutet framgår att Ostlänkens närmare lokalisering i plan och profil, utformning och gestaltning ska planeras och utföras med hänsyn till landskapets, kulturmiljös och naturmiljös samlade strukturer, karaktärer och värden så att barriäreffekter så långt möjligt begränsas.

En förutsättning för en medveten planering är kunskap om och på vilket sätt samhällets utveckling avspeglas i olika miljöer. Värdebärande miljöer, strukturer och samband som är väsentliga för att avläsa och uppleva landskapets historia och förändring över tid har identifierats. Genom att belysa vad som är värdefullt och kännetecknande för en miljö ges ramar för möjligheter och begränsningar vid förändring.

Bedömningsgrunderna för kulturmiljö är:

- Riksintressen för kulturmiljövården
- Miljöbalken 6 kap. 13 § reglerar hanteringen av riksintressen. Kulturmiljövårdens riksintressen ska sammantaget ge en bred bild av samhällets historia, så som den återspeglas i landskapet, med regionala variationer och särdrag. Riksintressen ska skyddas mot påtaglig skada. I bedömningen av påverkan på ett riksintresseområde är landskapets läsbarhet av stor vikt, det vill säga möjligheten att förstå och uppleva ett områdes kulturhistoriska sammanhang.
- Regionalt utpekade områden
- Utpekade regionala intressen finns redovisade i Östergötlands kulturmiljöprogram. Detta är i första hand ett regionalt kunskapsunderlag som kan användas vid samhällsplanering på såväl kommunal som statlig nivå.
- Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar
- Fornlämningar och fornfynd regleras i 2 kap kulturmiljölagen. Fornlämningar är lämningar efter människors verksamhet under forna tider, som har tillkommit genom äldre tiders bruk och som är varaktigt övergivna. Det är enligt kulturmiljölagen förbjudet att rubba, ta bort, gräva ut, täcka över eller genom bebyggelse, plantering eller på annat sätt ändra eller skada en fornlämning. Lagen har alltså ett bevarandesyfte och ingrepp i fornlämning är en tillståndprocess. Övrig kulturhistorisk lämning avser en kulturlämning som inte uppfyller alla kriterier för att kunna bedömas som fornlämning. Övrig kulturhistorisk lämning skyddas inte av kulturmiljölagen (SFS

- 1988:950). Lämningar i denna kategori kan fornlämningsförklaras av Länsstyrelsen om det finns särskilda skäl med hänsyn till dess kulturhistoriska värde.

- Tyréns bedömning av byggnaders kulturhistoriska värde

- Värdebärande karaktärsdrag och objekt

- Identifierade och beskrivna i Kulturarvsanalys, delsträcka Bäckeby–Tallboda.

- Med värdebärande karaktärsdrag och objekt avses de uttryck som gör den historiska utvecklingen läsbar i området, uttryck som är särskilt viktiga för förståelsen av kulturmiljön.

- Landskapskonventionen

- Landskapskonventionen trädde i kraft 2011 i Sverige. Dess medel är förbättrat skydd, förvaltning och planering av europeiska landskap. Landskapskonventionen omfattar alla typer av landskap; stad, landsbygd och såväl vardagliga områden som områden som anses vara särskilt vackra. Den understryker att landskapet är en gemensam tillgång och ett gemensamt ansvar. I landskapet möts många olika värden och tillgångar: kulturella, ekologiska, estetiska, sociala och ekonomiska.

De bedömningskriterier som används vid värdering samt konsekvensbedömning redovisas i Bilaga 1 *PM Bedömningsskala*.

7.1.2.4 Metodik och osäkerheter i bedömningen

Arkeologisk förundersökning utförs för att fastställa fornlämningarnas storlek och omfattning. Det gäller framför allt utbredning av fornlämningar som boplatser och gravfält. Eftersom förundersökning ännu inte har utförts, finns en osäkerhet i bedömningen av om fornlämningar berörs av markanspråk och ingrepp. För att hantera denna osäkerhet i samrådsversionen av konsekvensbedömningen har en buffert på 30 till 50 meter från en fornlämning tagits i beaktande. För mer detaljerad information om lämningar som i nuläget identifierats riskera beröras, se tabell i bilaga 3 *Berörda forn- och kulturlämningar*. Beroende på resultatet av arkeologiska förundersökningar kommer omfattningen av berörda fornlämningar att ändras.

Byggnader inom det markanspråk som behövs för anläggningen kommer att rivas. Byggnader med kulturvärden kommer i dessa fall att dokumenteras i enlighet med Trafikverkets handlingsprogram för kulturmiljö inom Ostlänken (Trafikverket 2017). Fastighetsägare kan även erbjudas förvärv, vilket kan leda till rivning. Om förvärv inte accepteras, kommer bullerskyddsåtgärder att erbjudas.

Utformning och skötsel/förvaltning av markanspråket mellan E4 och föreslagen järnvägssträckning (mellanzonen) är inte klarlagt.

Konsekvensbedömning av grundvattenförändringar för grundvattenkänsliga fornlämningar och byggnader med kulturvärden sker i ansökan om tillstånd för vattenverksamhet. Antikvarisk kompetens medverkar i bedömningen.

7.1.2.5 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs och att övrig exploatering till följd av Ostlänken uteblir. Samtliga kulturhistoriskt värdefulla bebyggelsemiljöer och fornlämningar kan antas finnas kvar längs med delsträckan. All befintlig odlings- och betesmark antas fortsatt kunna brukas.

Det medför att inga konsekvenser bedöms uppstå på kulturvärdena längs med sträckan Bäckeby–Linghem och att kulturmiljöerna fortsatt är möjliga att uppleva, bruka och förstå.

7.1.2.6 Effekter och konsekvenser av planförslaget

Ett omfattande arbete har lagts ner på att optimera Ostlänkens linjesträckning i relation till de kulturvärden som har identifierats längs med den aktuella sträckan. Under utredningen av alternativa spårlinjer valdes den spårlinje som bedömdes påverka bland annat kulturmiljö minst.

En utbyggnad av ny järnväg inom Östgötaslättens landskap innebär dock oundvikligen att negativa konsekvenser uppstår på de kulturvärden som finns i landskapet. En betydande påverkan i form av bland annat fysiska barriäreffekter och fragmentisering av historiska strukturer har tidigare skett genom tillkomsten av E4 på 1970-talet. E4 går generellt lågt i landskapet och innebär därför inte någon större visuell barriär.

Nedan redovisas effekterna och konsekvenserna av utbyggnadsalternativet indelat i de två geografiska delsträckorna; Bäckeby–Hallstra och Hallstra–Linghem.

Området mellan Bäckeby och Hallstra

I området mellan Bäckeby och Hallstra finns höga kulturvärden främst vid Herrbeta och Hallstra. Då järnvägen planeras läggas nära E4, minimeras fragmenteringen av landskapet. Den visuella och den fysiska barriäreffekten av infrastruktur ökar i området, dock i mindre utsträckning än om järnvägen skulle förläggas på avstånd från E4.

Markeby - konsekvenser

I området vid Markeby innebär planförslaget ingen förlust av bebyggelse vilket innebär att bebyggelsemönstret, starkt präglat av laga skifte, är fortsatt läsbart.

Norr om Markeby och utmed väg 1064 tas delar av byns historiska odlingsmarker i anspråk. En bullerskyddsvall utmed järnvägen gör ett litet intrång i befintlig betesmark. Utblickarna i området är begränsade norrut av skogsbeklädda höjdparter. Järnvägsanläggningen blir ett visuellt märkbart element i det historiska odlingslandskapet, framför allt i dess öppna delar och där anläggningen går på bank.

Planförslaget medför att ett antal fornlämningar norr och nordost om byn inte kan bevaras. Det gäller boplatser (L2008:7870, L2008:7853, L2008:7849 och L2008:7850) och stensättning (L2012:2368) vilka bidrar till att visa på platsens stora tidsdjup. Planförslaget innebär även en förlust av en torplämning (L2008:7040).

Väg 1064 kommer att gå under järnvägen men bibehåller samma historiska sträckning. Den småskaliga byvägen planeras att nyttjas som arbetsväg under byggskedet, men den kommer inte användas för tung trafik vilket bedöms minimera negativ påverkan.

Planförslaget innebär sammantaget att läsbarheten av det historiska odlingslandskapets tidsdjup och förändringar över tid försvagas, framförallt på grund av förlust av fornlämningar. Området vid Markeby bedöms ha måttliga kulturvärden. Utifrån en måttlig påverkan/effekt på områdets samlade kulturvärden bedöms konsekvenserna som måttligt negativa.

Herrbeta - konsekvenser

Området vid Herrbeta är utpekad som regionalt kulturmiljöintresse [K 76] på grund av dess fornlämnings- och bymiljöer.

Ett antal fornlämningar berörs av anläggningen, såväl vid Herrbeta by som vid rastplatsen. De lämningar som inte kan bevaras utgörs av stensättningar (L2010:993 och L2010:1105), hägnader (L2010:6782 och L2010:6797), boplatser (L2008:7117, L2019:1292 och L2019:1291), hållristning (L2008:7091).

Kultuhistoriskt värdefull bebyggelse i Herrbeta påverkas inte av markanspråket men visuellt kommer järnvägsanläggningen närmre bymiljön. Åkermark fragmenteras. Vyer riskerar att begränsas från Herrbeta norrut då järnvägsanläggningen går på bank. Zonen mellan järnvägen och E4 riskerar igenväxning. Äldre vägsträckning, väg 14821, kommer gå under järnvägen och ändras därigenom i höjddled.

Sammantaget innebär detta att upplevelsen av kulturmiljön påverkas negativt. En storskalig anläggning skär igenom ett ålderdomligt odlingslandskap vilket medför att det blir en karaktärsförändring.

Längs den skogsbeklädda höjdryggen mellan Herrbeta och Hallstra påverkas ett stort antal fornlämningar av järnvägsanläggningens markanspråk. Planförslaget medför skärningar i berg. Fornlämningar som inte kan bevaras i sin helhet utgörs av boplatser (L2019:2120, L2018:534 och L2018:482), stensättningar (L2010:1600, L2008:7332, L2010:1499, L2019:1304, L2010:1055, L2010:982), hållristningar (L2008:7399, L2008:7345, L2008:7389), skärstenshögar (L2019:959, L2010:981), hägnader (L2010:871, L2010:981,, L2008:7372), färdväg (L2010:1572) och grav- och boplatsområde (L2019:1293). Borttagandet av fornlämningarna medför att läsbarheten av det förhistoriska landskapet försvåras.

Under byggskedet föreslås en äldre småskalig grusad väg som utgår från enskild väg 14821 att användas som tillfällig byggväg, vilket riskerar att medföra en karaktärsförändring.

Området vid Herrbeta bedöms ha måttliga kulturvärden. Utifrån en måttlig effekt på områdets samlade kulturvärden bedöms konsekvenserna som måttligt negativa.

Hallstra - konsekvenser

Vid Hallstra går järnvägen genom ett område som utgör ett regionalt intresse för kulturmiljövården, [K 32] Hallstra. Området bedöms ha höga kulturvärden.

Genom att järnvägen här läggs intill E4 blir intrånget i jordbruksmarken litet. Även intrång i fornborgen undviks. Följande fornlämningar som påverkas av markanspråket och som inte kan bevaras i sin helhet utgörs av; boplatsområden (L2019:1296, L2019:1297, L2019:1300), skärvtenshög (L2008:7330), stensättning (L2010:5193), hägnadssystem (L2010:1496) och gravfält (L2010:797).

Järnvägen ligger marknära och begränsar inte betydelsefulla utblickar från fornborgen. Järnvägsanläggningen kommer i det öppna landskapet dock att vara väl synlig från fornborgen. Den blir en ny storskalig struktur som bedöms påverka upplevelsen vid fornborgen negativt. Den negativa påverkan förstärks av tillkommande teknikgård som blir väl exponerad för besökare till fornborgen.

Den utskiftade gården Hallstra 6:5 är en värdefull bebyggelsemiljö. Eftersom den ligger i nära anslutning till planerad järnvägssträckning är den förvärvad. Om den rivs bedöms konsekvenserna som stora negativa.

Området vid Hallstra bedöms ha höga kulturvärden. Utifrån en måttlig påverkan/effekt på områdets samlade kulturvärden bedöms konsekvenserna som måttliga till stora negativa.

Sammanfattande bedömning av konsekvenser mellan Bäckeby–Hallstra

Mellan Bäckeby och Hallstra berör Ostlänken ett flertal fornlämningar bestående av bland annat stensättningar, stensträngar, boplatser, hållristningar och gravfält. Främst är det fornlämningsmiljöerna i Herrbeta och Hallstra som påverkas. Det medför att läsbarheten av det förhistoriska landskapet försvåras. Placeringen av järnvägen nära E4 bedöms innebära att intrång i samt splittring av sammanhållna fornlämningsmiljöer begränsas. Samlokaliseringen medför även att fragmentering av jordbruksmark minimeras. Med två parallella storskaliga infrastrukturanläggningar förstärks samtidigt barriäreffekten.

Sträckan som helhet bedöms få måttlig påverkan på såväl områden med måttliga som höga kulturvärden. De negativa konsekvenserna som uppstår bedöms sammantaget som måttliga till stora negativa.

Området mellan Hallstra och Lingham

I området mellan Hallstra och Lingham finns höga kulturvärden främst mellan Skäggestad och Skavestad och mellan Älvestad och

Bjursholmen. Järnvägsträckan avviker från E4 och går diagonalt genom ett huvudsakligen öppet och flackt slättlandskap vilket innebär att jordbrukslandskapet, med dess historiska strukturer och samband, fragmenteras. Järnvägen bedöms även bli visuellt framträdande, trots att den går marknära (låg bank). Delsträckan kommer tillsammans med E4, Södra stambanan och i viss mån väg 796 att öka de samlade barriäreffekterna i området. Planförslaget medför en profilhöjning bland annat genom tillkomsten av faunabro samt en vägbro vid väg 796. Profilhöjningarna medför att infrastrukturelementen ökar den visuella barriäreffekten i området.

Skäggestad och riksintresset Törnevalla [E91] - konsekvenser

Strax väster om Hallstra, passerar delsträckan riksintresseområdet Törnevalla [E91]. Placeringen av järnvägen i riksintressets norra utkant, intill E4, medför att intrånget i riksintresseområdet begränsas. Landskapets funktionella och visuella samband kopplat till Skäggestads gård bedöms inte påverkas av den nya anläggningen. Befintlig gårdsmiljö från 1800-talet samt omgivande odlings- och betesmarker med fornlämningar kommer att bestå, utom den mark närmast E4 som tas i anspråk. Av fornlämningarna påverkas en hägnad (L2010:1424) av markanspråket och kan inte bevaras. Hägnaden är dock inte en del av det sammanhängande system av hägnader som finns inom riksintresseområdet och bedöms ha ett litet värde som en del av riksintresseområdets uttryck.

Markanspråket tangerar en grupp med stensättningar (L2010:812, L2010:1354 och L2010:1187) som ingår i riksintresset uttryck ”gravfält från bronsålder och järnålder med tydlig anknytning till stora stensträngssystem”. L2010:1187 ligger inom markanspråket och kan inte bevaras. Det stora grav- och boplatssområdet (L2010:920) som omfattar cirka 120 lämningar berörs inte av markanspråket, men det finns vissa osäkerheter då fornlämningen inte är avgränsad ytmässigt. En befintlig störningsfaktor för upplevelsen av fornlämningsmiljön är E4. Strax väster om riksintresset berörs fornlämningar i form av stensättningar och hägnadssystem.

Området vid Skäggestad och riksintresset Törnevalla [E91] bedöms ha höga kulturvärden. Utifrån en liten påverkan/effekt på områdets samlade kulturvärden bedöms konsekvenserna som måttligt negativa.

Strax utanför riksintresset påverkas hägnad L2010:1605 och stensättning L2010:6954 av markanspråket när järnvägen avviker från E4.

Skavestad - konsekvenser

Vid Skavestad går järnvägssträckan genom en rik fornlämningsmiljö som vittnar om en platskontinuitet sedan äldre järnålder. Effekten blir att ett

flertal fornlämningar helt och/eller delvis inte kan bevaras och samband mellan dem bryts. Genom förlust av gårdsgravfält (L2010:6916) från yngre järnålder förloras det historiska sambandet till befintlig bytomt. Delar av hägnadssystem från äldre järnålder (L2010:7556, L2010:1505) förloras och fragmenteras. Effekten blir även förlust av ett gravfält (L2019:892), boplatssområde (L2019:896), stensättning (L2010:6949), en torplämning (L2008:5296) och två härdar (L2019:3878, L2019:3877).

I anslutning till väg 1064 berörs även ett våtmarksområde med två lämningar av eventuella strandskoningar (L2019:3887, L2019:3888) samt ett vattenhål som kopplar an till en hägnad (L2010:7556). Tillgången på vatten har varit en förutsättning för den långa boplatsskontinuitet som finns representerad i Skavestad.

Järnvägen skär genom Skavestads brukade odlingsmarker. Den från Skavestad utflyttade Södergård (Skavestad 2:4) utgör en värdefull helhetsmiljö. Gården får delvis ett nytt sammanhang genom omdragning av väg 1064 med bro och brobank. Den historiska vägen rätas genom detta ut och får en ny profil, vilket bedöms försvaga karaktären av äldre landsväg.

Vid Skavestad ligger en stensättning (L2010:1504) inom tillfällig nyttjandeyta. Denna bedöms beröras av intrång under byggskedet, vilket medför förlust av kulturvärden. Därutöver ligger ett antal fornlämningar utanför, men i anslutning till tillfälliga nyttjandeytor.

Väster om Södergård ligger boplatss L2019:988 inom markanspråket och kan inte bevaras. Det samma gäller en stensättning (L2010:1422).

Området vid Skavestad bedöms ha måttliga till höga kulturvärden. Utifrån en stor effekt på områdets samlade kulturvärden bedöms konsekvensen som stor negativ.

Älvestad och Lingham - konsekvenser

Området mellan Älvestad och Lingham inrymmer höga kulturvärden

med omfattande fornlämningskoncentrationer belägna i mestadels igenväxande hag- och skogsmarker och bebyggelsemönster präglat av laga skifte. Järnvägsanläggningen går genom det regionala intresset för kulturmiljövården, Fröstad med flera [K27].

Järnvägsanläggningen passerar i anslutning till gården Väster mellangård (Älvestad 2:1). Den utflyttade gården Väster mellangård (Älvestad 2:1) föreslås som etableringsyta under byggskedet, med risk för negativ påverkan på den värdefulla helhetsmiljön.

På åsen som löper i nord-sydlig riktning, strax väster om Älvestad 2:1, fragmentiseras ett omfattande stensträngssystem av järnvägssträckan och tillhörande faunabro, genom intrång i delar av hägnaderna (L2011:8452, L2011:8788). Konsekvensen bedöms bli att läsbarheten av hur det äldre järnålderslandskapet var organiserad försvagas. Boplatss (L2019:2277) kan inte bevaras. Sydväst om faunabron påverkas boplatsslämningen (L2019:2275) genom intrång. Vid Linghamsbäcken berörs delar av fornlämningar, hägnadssystem (L2011:7634). Betesmark fragmenteras och serviceväg påverkar delar av odlingsmarken och blir en ny struktur i landskapet.

Vägbron vid väg 796 innebär ett nytt visuellt inslag i landskapet som medför att odlingsmark tas i anspråk och väg 796 struktur påverkas genom omläggning av vägen. Vägbron påverkar även delar av bytomt/ gårdstomt L2008:7601.

Gårdsmiljön Ängen (Rystads-Bjursholmen 1:11), är delvis väl bevarad. Föreslagen järnvägsanläggning och vägbro kommer till delar att omgärda den utflyttade gårdsmiljön. Detta bedöms försvaga förståelsen av gårdens friliggande lokalisering i anslutning till sina historiska marker .

Den kulturhistoriskt värdefulla ekonomibyggnaden vid Lilla Bjursholmen (Rystads-Bjursholmen 1:5) påverkas genom att vägbron kommer nära byggnaden och delvis skärmar av den från sin gårdsmiljö. Ekonomibyggnaden utgör idag en tydlig referens i landskapet, vilken kommer försvagas med tillkommande vägbro.

Området vid Älvestad–Lingham bedöms ha måttliga till höga kulturvärden. Utifrån en måttlig till stor negativ effekt på områdets samlade kulturvärden bedöms konsekvenserna som måttliga till stora negativa.

Sammanfattande bedömning av konsekvenser mellan Hallstra och Lingham

Järnvägssträckan följer E4 fram till efter passage av riksintresset Törnevalla. Detta bedöms minimera intrång i fornlämningsmiljöer och odlings- och betesmarker i riksintresset. Strax efter Skäggestad avviker järnvägen från E4 mot sydväst i riktning mot Älvestad. Delsträckan bedöms genom detta få en större negativ effekt på kulturmiljön. Anläggningen går på diagonalen, på tvärs historiska vägstrukturer (väg 1064 och väg 796), historiska markägostrukturer och gränser i landskapet. Intrånget i och fragmentiseringen av jordbruksmark ökar. Järnvägen går i denna sträcka marknära, men bedöms bli visuellt framträdande i öppna landskapsrum.

Påverkan på riksintresset är lokaliserad till områdets norra utkant vilket begränsar effekten till en förlust av en mindre del av Skäggestads odlings- och betesmarker och en hägnad (L2010:1424). Den nya anläggningen ligger nära ett stort grav- och boplatssområde (L2010:920), vilket bedöms ge negativ konsekvens för upplevelsevärdet. Med utgångspunkt från ovanstående bedöms de negativa konsekvenserna på riksintresseområdet Törnevalla [E91] som små negativa.

Vid Skavestad påverkar järnvägsanläggningen en sammansatt fornlämningsmiljö med förlust av flera lämningar. Gårdsgravfältet (L2010:6916) vittnar om bosättningskontinuitet på platsen sedan yngre järnålder. Förlust av detta innebär att det historiska sambandet mellan boplatslägena i miljön försvagas. Byns odlingsmark fragmenteras, vilket ytterligare försvagar historiska strukturer kopplade till Skavestad. Detta bedöms medföra stora negativa konsekvenser för läsbarheten av Skavestads historiska utveckling.

Vid passage av Älvestad fragmenteras jordbruksmark och en fornlämningsmiljö som är del av ett omfattande hägnadssystem. Läsbarheten av hur det äldre järnålderslandskapet var organiserat bedöms i viss mån försvagas. Höga kulturvärden bedöms bli måttligt påverkade och konsekvensen bedöms bli måttlig till stor negativ.

Sträckan som helhet bedöms få måttlig till stor påverkan på höga kulturvärden. Konsekvenserna som uppstår bedöms sammantaget som stora negativa.

7.1.2.7 Ekosystemtjänster (kulturarv)

Planförslaget bedöms, trots de anpassningar som har gjorts för att minimera påverkan på kulturmiljön, innebära en negativ påverkan på den reglerande tjänsten ”Levande system som bidrar till kulturarv eller historiska arv och arter eller delar av levande system som har symbolisk betydelse”. Planförslaget utgörs av en visuellt dominerande infrastruktur och som fysiskt fragmenterar delar av det historiska odlingslandskapet och innebär en förlust av fornlämningsmiljöer. Det är positivt att järnvägsanläggningen till delar följer E4 och därigenom minskar fragmentering av landskapet och samlar barriäreffekter.

De mest framträdande tjänsteskapande områdena kring Skavestad, Älvestad, Hallstra, Herrbeta samt inom riksintresset Törnevalla påverkas i olika grad av vald spårlinje.

Samlade kulturvärden finns i hävdade betesmarker belägna på magrare moränkullar utmed delsträckan. Här går det att finna koncentrationer av fornlämningar med exempelvis hägnadssystem, boplatser och gravar. Betesmarkerna utgör även en naturtyp med arter som uppstått, utvecklats, eller gynnats genom människans nyttjande av landskapet och vars långsiktiga fortlevnad förutsätter eller påverkas positivt av brukande och skötsel. Sett över hela delsträckan är intrånget i och fragmenteringen av dessa miljöer att betrakta som begränsat. Störst negativa effekter får delsträckan vid passage av Skavestad och vid faunabron vid Löthagen nära Älvestad. Vid Skäggestad sker ett mindre intrång.

Sammantaget bedöms läsbarheten av ett jordbrukslandskap med lång kontinuitet, där människors brukande givit upphov till ett biologiskt kulturarv att till viss del försvåras.

De negativa konsekvenserna på ekosystemtjänsten ”Levande system som bidrar till kulturarv eller historiska arv och arter eller delar av levande system som har symbolisk betydelse” bedöms som små till måttligt negativa.

7.1.2.8 Kumulativa effekter

Planförslaget kommer att medföra ett markanspråk samt en fragmentering av jordbruksmark inom tillåtlig korridor, se kapitel 7.3.5. *Hushållning med naturresurser*. Generellt sett kan detta medföra en risk för att det jordbruk som upprätthåller odlingslandskapets kulturvärden inte längre kan bedrivas på ett lika lönsamt sätt. Brukandet av marken är en funktion som upprätthåller många av kulturmiljöns värden utmed sträckan. Om markerna inte brukas riskerar de att växa igen och därmed reducera läsbarheten av det historiska odlingslandskapet.

Utifrån detta är det positivt att delsträckan till stor del är samlokaliserad med E4.

Konsekvenserna bedöms som små till måttligt negativa.

7.1.2.9 Sammantagen bedömning

Vald spårlinje för delsträcka Bäckeby–Lingham är den linje som bedömdes påverka aspekten kulturmiljö minst av de tidigare studerade sträckningarna i lokaliseringsutredningen. Detta då föreslagen sträckning avses förläggas intill E4 på flera av de platser där den passerar områden med höga kulturvärden. Samförläggningen minimerar fragmenteringen av det historiska odlingslandskapet, och medför att en stor del av de värdefulla fornlämnings- och bebyggelsemiljöerna kan bibehållas.

En låg lokalisering av anläggningen har varit en övergripande anpassningsprincip där delsträckan går genom öppet odlingslandskap. Detta bedöms minska de negativa konsekvenserna för kulturmiljö.

Tillhörande anläggningar kan påverka det visuella intrycket och därmed förståelsen för landskapet. Det är framför allt i lokaliseringen av anläggningsdelar som servicevägar, teknikusområden och områden för tillfällig nyttjanderätt som lokaliseringsanpassningar har varit möjliga.

Trots de optimeringar av spårlinjen och miljöanpassningar av delsträckan som har utförts utifrån kulturmiljöns värden, bedöms anläggningen medföra negativa konsekvenser på kulturmiljön i relation till såväl nuläget som nollalternativet. Detta beror delvis på att ett så stort infrastrukturprojekt ofrånkomligen medför stora förändringar i landskapet och i sin tur en påverkan på delar av kulturvärdena. Delsträckan kommer påverka ett stort antal fornlämningar, samt områden som är utpekade av länsstyrelsen som värdefulla ur kulturmiljösynpunkt. Dessutom sker en liten påverkan i de norra delarna av ett riksintresseområde för kulturmiljö.

Delsträckan medför även att landskapets läsbarhet påverkas negativt genom fragmentering, samt att befintliga barriärer, såsom E4 och Södra stambanan, får ökade barriäreffekter, både fysiskt och visuellt.

Nedan redovisas de två geografiska delområdenas värde och känslighet, och den nya järnvägsanläggningens effekt, se tabell 7.2.

Sammantaget bedöms de negativa konsekvenserna för aspekten *Kulturmiljö* som måttliga till stora negativa. Bedömningen baseras på den sammantagna bedömningen i tabell 7.2, samt de konsekvenser som delsträckan har på ekosystemtjänsten ”*Levande system som bidrar till kulturarv eller historiska arv och arter eller delar av levande system som har symbolisk betydelse*”.

I byggskedet kan tillfälliga markanspråk medföra permanenta konsekvenser, exempelvis på fornlämningsmiljöer som berörs av tillfälligt markanspråk. En stensättning (L2010:1504) i Skavestad berörs av intrång, vilket medför förlust av kulturvärden. Därutöver ligger ett antal fornlämningar, utanför, men i anslutning till tillfälliga nyttjandeytor.

Den äldre småskaliga grusade vägen som utgår från enskild väg 14821 vid Herrbeta föreslås att användas som tillfällig byggväg, vilket riskerar att medföra en karaktärsförändring. Den utflyttade gården Väster mellangård (Älvestad 2:1) föreslås som etableringsyta med risk för negativ påverkan på helhetsmiljön. Därutöver kan eventuell negativ påverkan av anläggningsarbeten ske på kulturmiljöns upplevelsevärden. Sammantaget bedöms konsekvensen, med vidtagna skyddsåtgärder, under byggskedet bli liten negativ.

7.1.2.10 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått
Miljöanpassningar som ingår i utformningen av anläggningen

- Tillfälliga etableringsytor har anpassats i relation till fornlämningsbilden.
- Kulturvärden finns både i landskapet i stort som i enskilda objekt. Anpassningar som nämns under Stad och Landskap, delkapitel 7.1.1, är även positiva ur ett kulturmiljöperspektiv. Det gäller exempelvis att vägbro 1064 Väst och Vägbro 796 projekteras med flacka slänter mot odlingslandskapet för att anläggningarna ska smälta in bättre i landskapet.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs

Ej aktuellt.

Övriga skyddsåtgärder som Trafikverket åtar sig att genomföra

- Kända forn- och kulturlämningar nära delsträckan skyddsstängslas vid behov under byggskedet.
- Enskild väg 14821 vid Herrbeta får användas som byggväg för personbilar, men inte för tunga byggt transporter.
- Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder omfattar fasadåtgärder såsom fönsteråtgärder, ändring av tilluftsventil och bullerskydd vid uteplats. Antikvariska bedömning har gjorts av bebyggelsens kulturvärden och anpassade lösningar för fastighetsnära åtgärder kommer att genomföras i nästa skede.

- Byggnader med kulturhistoriskt värde som kommer att rivas till följd av inlösen eller förvärv ska dokumenteras innan eventuell rivning, i enlighet med Handlingsprogram Kulturmiljö för Ostlänken. Nivån av dokumentationen anpassas efter byggnadens kulturhistoriska värde.
- Vägar som endast används under byggtiden bör återställs av entreprenören efter avslutat arbete. Speciellt viktigt är detta för historiska vägar. Äldre grusade vägar med kulturvärden bör inte skadas och inte ändra karaktär, genom uträtning, breddning eller förstärkning. Antikvarisk kompetens ska godkänna arbetsberedning av skyddsåtgärder för återställning av historiska vägar. Återställningen omfattar borttagning av förstärkningsmaterial så att vägen återgår till samma utseende som före byggskedet. Byggvägar bör endast permanentas efter antikvariskt samråd.

Förslag till ytterligare åtgärder och försiktighetsmått

- Tryckbankar i öppna odlingsmarker föreslås slås regelbundet för att bevara landskapets karaktär och utblickar över öppna odlingslandskap.
- En buskplantering anläggs för att mildra intrycket från teknikgården vid Hallstra. Vid nyplantering av vegetation ska arter väljas utifrån landskapets karaktär och kulturvärden. Växtmaterialet ska vara anpassat till platsen och förekomma naturligt i området. Buskvegetation får inte bli högre än teknikgårdarna.

Tabell 7.2 Sammantagen bedömning av kulturmiljö mellan sträckan Bäckeby–Linghem.

Delområde	Områdets kulturvärde	Konsekvens nollalternativ	Konsekvens planförslag	Konsekvens byggskede
Bäckeby–Hallstra	Måttligt till högt	Ingen	Måttlig till stor negativ	Liten negativ
Hallstra–Linghem	Högt	Ingen	Stor negativ	Liten negativ
Sammantagen bedömning	Måttligt till högt	Ingen	Måttlig till stor negativ	Liten negativ

7.1.3 Naturmiljö

7.1.3.1 Allmänt

Naturmiljö som begrepp beskriver olika naturtyper, livsmiljöer, arter och ekologiska funktioner inom ett område. Naturmiljö omfattar både orörda områden, miljöer som skapats av människan samt jordbruks- och skogsmark. Olika naturmiljöer har olika förutsättningar för biologisk mångfald.

Miljöaspekten *Naturmiljö* är avgränsad till den påverkan, effekter och konsekvenser som delsträcka Bäckeby–Linghem har på naturområden och enskilda djur- och växtarter på land och i vatten (även det akvatiska växt- och djurlivet). Aspekten inkluderar såväl fysiska intrång som faktorer som på andra sätt kan ha en negativ påverkan på växt- och djurlivet såsom fragmentering, barriäreffekter, buller, kollisionsrisk, spridning av invasiva arter med mera. I aspekten naturmiljö ingår även att beskriva ekosystemtjänster och bedöma konsekvenser på dessa. I miljöaspekten behandlas inte miljökvalitetsnormer för ytvatten. Detta redovisas i kapitel 7.3.2. *Ytvatten*.

Utvecklingen för biologisk mångfald har som helhet varit negativ och landskapet är idag mer fragmenterat än vad det var för tio år sedan. För att arter ska kunna överleva i livskraftiga populationer räcker det inte med att undvika exploatering av habitat, utan det måste även finnas möjligheter för arterna att sprida sig mellan habitat. Övergripande landskapsekologiska analyser har utförts för hela Ostlänken och sammanställts i en rapport om ekologiska samband för Ostlänken (Trafikverket, 2014).

En faktor som är viktig är i vilken skala en art använder landskapet. En ny järnväg innebär en barriär även för mindre organismer som fjärilar och andra insekter, men deras behov kan hanteras genom lokala lösningar för respektive delsträcka. Det kan till exempel handla om att återskapa lämpliga biotoper i den nya järnvägens närområde.

För hela Ostlänken är rörelsestråk för klövvilt intressant att lyfta, då dessa djur kan röra sig flera mil. En övergripande viltutredning har utförts för hela Ostlänken gällande behov av viltpassager (Trafikverket, 2017g). Ostlänken kommer att bli en ny barriär för djur i landskapet, eftersom järnvägen kommer att stängslas in. Stängslingen är viktig för att minska riskerna för djuren, för att underlätta viltförvaltningen, och inte minst för trafiksäkerheten. Samtidigt måste säkerställas att djur kan röra sig i landskapet. E4 utgör idag, på grund av befintligt viltstängsel och hög trafikmängd, en kraftig barriär för åtminstone de större viltarterna. En del av de befintliga broarna under och över E4 erbjuder dock vissa passagemöjligheter.

Placeringen av broar och tunnlar för delsträcka Bäckeby–Linghem överensstämmer huvudsakligen väl med existerande broar/vägoportar med funktion som viltpassage förbi E4. Detta innebär att på delsträcka Bäckeby–Linghem kommer nuvarande viltstråk förbi E4 i stor utsträckning att kunna bli kvar, med den förändringen att korridorerna för djuren förbi infrastrukturen blir längre och något mer avgränsade. Denna bedömning gäller lika för älg och rådjur. Under förutsättning att broar och tunnlar på delsträcka Bäckeby–Linghem får god funktion för vilt kommer E4 att förbli den främsta begränsande faktorn för större viltarter så länge inte åtgärder vid E4 vidtas.

För att kunna säkra vilt rörelser i större geografisk skala och för att undvika att ytorna mellan Ostlänken och E4 isoleras behöver hänsyn tas till dagens situation med E4 och till var vilt rörelser kan förväntas utifrån de berörda arternas krav på livsmiljöer. Passagemöjligheter för vilt behöver därför planeras gemensamt för Ostlänken och E4. Trafikverket initierade under hösten 2018 ett arbete att utreda åtgärder längs E4 och åtgärdsvalsstudien blev färdig under våren 2020 (Trafikverket 2020a). Syftet var att identifiera behov och möjliga åtgärder för att minska barriäreffekterna av E4 samordnat med Ostlänkens anläggande.

Resultatet visade att fyra passager längs med delsträckan Bäckeby–Linghem vore önskvärt att samordna med E4:

- Järnvägsbro över väg 1064 öst, cirka km 133+700. E4 och delsträckan Bäckeby–Linghems planerade passager möjliggör passage på denna plats.
- Järnvägsbro över Kumlaån, cirka km 135+000. Delsträckan Bäckeby–Linghems planerade passager medger passage men att åtgärda E4 bedöms bli för dyrt. I stället prioriteras passage för E4 vid väg 1064 öst och väg 1065.
- Järnvägsbro över enskild väg (14821) vid Herrbeta, ca km 136+000. E4 och delsträckan Bäckeby–Linghems planerade passage möjliggör passage på denna plats.
- Järnvägsbro över väg 1065, cirka km 138+700. E4 och delsträckan Bäckeby–Linghems planerade passage möjliggör passage på denna plats.

Kunskapsunderlag

Följande inventeringar och utredningar har genomförts inom delsträckan för att kunna beskriva påverkan, effekt och konsekvens på naturmiljövärden:

- Naturvärdesinventering (NVI) enligt svensk standard SIS SS 199000:2014, delen Bäckeby–Tallboda (WSP, 2017).
- Naturvärdesinventering (NVI) enligt svensk standard SIS SS 199000:2014, tillfälliga ytor (WSP, 2020).
- Fördjupade artinventeringar av fåglar, fladdermöss, groddjur, insekter samt musslor och fisk (WSP, 2019).
- eDNA-analys fisk och groddjur (Naturhistoriska riksmuseet, 2020).
- Fördjupad artinventering av grönvit nattviol (Trafikverket, 2025c).
- Kompletterande inventering av generella biotopskydd (Trafikverket, 2025d).
- Habitatmodellering av förekomst av hasselsnokshabitat (Trafikverket, 2025e).
- Artskyddsutredning för fågel enligt Trafikverkets Rapport Strategi Fåglar (Trafikverket, 2025f).
- PM Åkerholmar (Trafikverket, 2025g).
- PM Naturmiljö (Trafikverket, 2025h).

7.1.3.2 Nuläge

Den aktuella sträckan går igenom en mosaikartad jordbruksbygd med skogs- och betesmark på moränhöjderna och åkermark på lerjordarna däremellan. Då finkorniga fraktioner gör jordarna näringsrika är ek och andra ädellövträd ett viktigt inslag på moränhöjderna.

Sträckan berör en av Sveriges fastlands största värdetrakter för odlingslandskap med avseende på ängs- och betesmarker. Längs med sträckan är gräsmarkerna vid Markeby/Kumlaån och intill E4 norr om Skavestad de viktigaste områdena, dels för spridning av arter men även då de har höga naturvärden. Då dessa områden är viktiga i sig och beroende av hävd påverkas de både direkt och indirekt av exploatering om hävden försvåras. Minskad hävd har noterats på några marker inom korridoren på grund av ändrad markanvändning, bland annat efter att E4 fick en ny sträckning.

I Östergötlands län är bevarandet av eklandskapet viktigt för naturvården. Längs med sträckan finns äldre grova ekar och även områden med ekefterföljare, det vill säga yngre ekar som med tiden kan hysa biologisk mångfald knuten till äldre ekar. Även de två vattendragen Kumlaån och Linghamsbäcken och deras närområden bidrar med naturmiljövärden, bland annat som livsmiljöer och spridningskorridorer för vattenlevande fauna men även för insekter, fåglar och däggdjur.

Naturmiljövärden på delsträckan redovisas översiktligt i figur 7.13 och 7.14. Figurerna omfattar skyddsvärda träd, strandskydd, generella biotopskydd, utpekade områden i Linköpings kommuns naturvårdsprogram och naturvärden som identifierats i de två naturvärdesinventeringarna. Utöver dessa aspekter redovisas även skyddade arter, grön infrastruktur och barriäreffekter under nulägesbeskrivningen. I kapitel 7.1.3.4 redovisas mer detaljerade kartor i figurerna 7.16–7.19.

Skyddade områden

Inga områdesskydd i form av exempelvis Natura 2000-områden, biotopskyddsområden eller naturreservat finns längs med delsträckan. Närmast belägna Natura 2000-område är Norsholm, som ligger cirka 3,5 kilometer nordost om området.

Strandskydd

Strandskydd enligt 7 kapitlet 13 § MB gäller vid sjöar och vattendrag inom 100 meter från strandlinjen. Syftet med strandskyddet är att säkerställa allmänhetens tillgång till strandområden samt att skydda växt- och djurlivet. Totalt har 20 områden som omfattas av strandskydd identifierats längs med delsträckan. Samtliga områden utgörs av vattenförande diken och vattendrag.

Generellt biotopskydd

Längs med delsträckan har totalt 140 objekt som omfattas av det generella biotopskyddet enligt 7 kapitlet 11 § miljöbalken identifierats i de genomförda naturvärdesinventeringarna. Objekten utgörs av 4 stycken alléer, 3 stenmurar, 54 odlingsrösen, 25 småvatten och 54 åkerholmar, se figur 7.13 och 7.14. Intrång i skyddade biotoper hanteras inom ramen för järnvägsplanen och kräver att särskilda skäl finns (7 kapitlet 11 a § miljöbalken).

Särskilt skyddsvärda träd

Elva särskilt skyddsvärda träd, samtliga ekar, finns inom eller i nära anslutning till planförslaget, se figur 7.14. Dessa har identifierats som skyddsvärda baserat på att de uppfyller något av följande krav:

- Jätteträd; träd grövre än en meter i diameter på det smalaste stället under brösthöjd.
- Mycket gamla träd; gran, tall, ek och bok äldre än 200 år, övriga trädslag äldre än 140 år.
- Grova hålträd; träd grövre än 40 cm i diameter i brösthöjd med utvecklad hållighet i huvudstam.

Tabell 7.3 Tabellen redovisar särskilt skyddsvärda träd som finns inom eller i nära anslutning till planförslaget. Redovisning görs av trädart, trädens omkrets, vilket naturvärdesobjekt de tillhör samt en beskrivning av miljön de växer i.

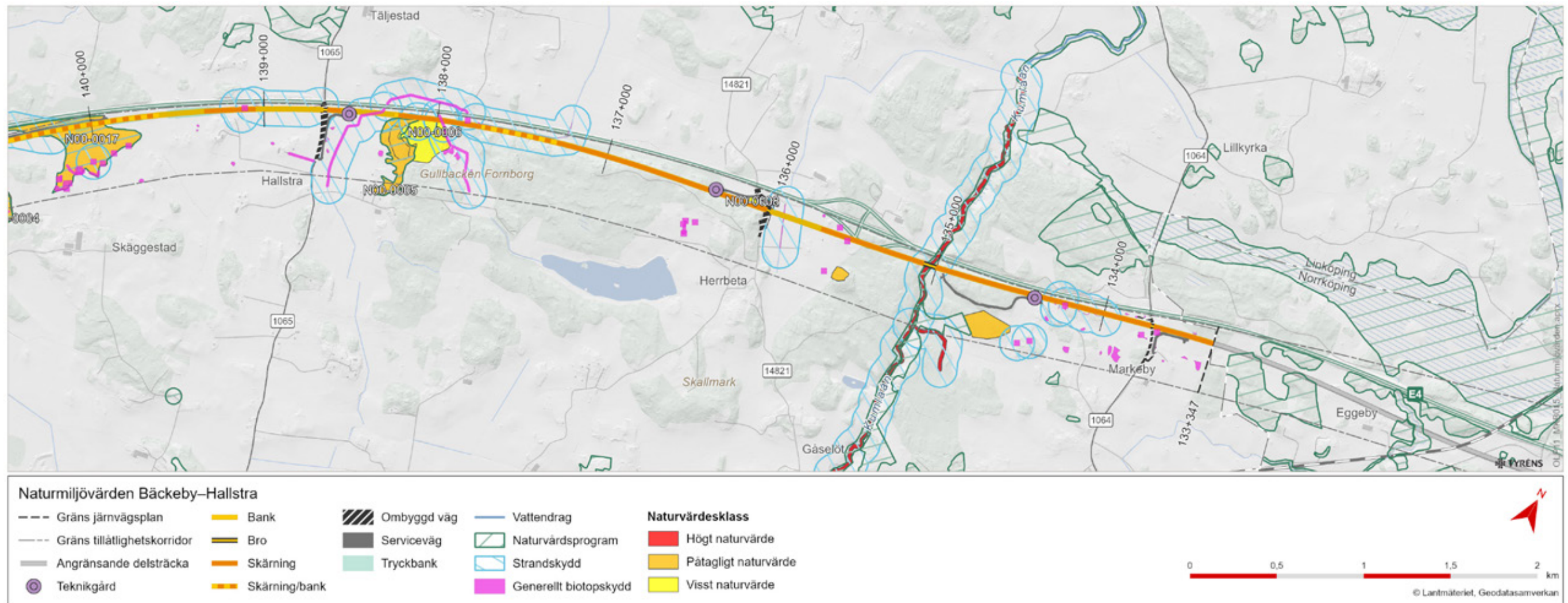
Art	Omkrets (m)	Beskrivning	Tillhör naturvärdesobjekt
Ek	3	Växer i hassellund med lundflora.Växer med andra grova ekar och yngre ekar. Beteverkar ha upphört.	N00-0002
Ek	3	Växer i hassellund med lundflora.Växer med andra grova ekar och yngre ekar. Beteverkar ha upphört.	N00-0002
Ek	3	Växer i hassellund med lundflora.Växer med andra grova ekar och yngre ekar. Beteverkar ha upphört.	N00-0002
Ek	3	Växer på en åkerholme med andra träd. Svavelticka växer på eken.	N00-00023
Ek	3,7	Växer i en igenväxande betesmark med många andra grova ekar och en del död ved. Gott om grova ekar i området som har utvecklad barkstruktur, döda grenar och håligheter. Underde grova ekarna växer tätt med yngre ek, björk, hassel, slån och en.	N00-0012
Ek	3,8	Växer i en igenväxande betesmark med många andra grova ekar och en del död ved. Gott om grova ekar i området som har utvecklad barkstruktur, döda grenar och håligheter. Underde grova ekarna växer tätt med yngre ek, björk, hassel, slån och en.	N00-0012
Ek	3,1	Växer i en kraftigt igenvuxen ekhage med vidkroniga solbelysta ekar i olika storlekar och åldrar. Långsmal ås. Sparsamt med död ekved.	N00-0014
Ek	3,1	Växer på en åkerholme med andra träd.	N00-00023
Ek	3,1	Växer i en kraftigt igenvuxen ekhage med vidkroniga solbelysta ekar i olika storlekar och åldrar. Långsmal ås. Sparsamt med död ekved.	N00-0014
Ek	4,7	Växer i en kraftigt igenvuxen ekhage med vidkroniga solbelysta ekar i olika storlekar och åldrar. Långsmal ås. Sparsamt med död ekved.	N00-0014
Ek	3,4	Växer i en kraftigt igenvuxen ekhage med vidkroniga solbelysta ekar i olika storlekar och åldrar. Långsmal ås. Sparsamt med död ekved.	N00-0002

Naturvärden

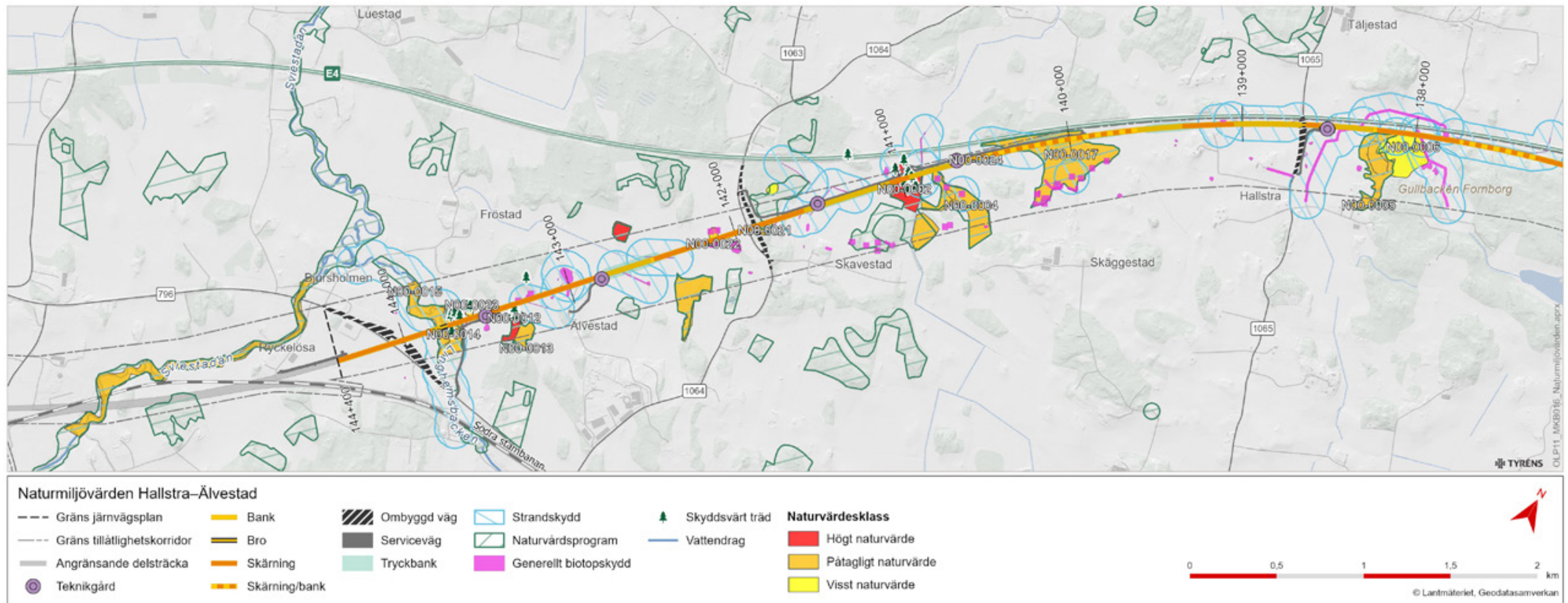
Vid naturvärdesinventeringarna har 22 områden med naturvärden identifierats. Syftet med en naturvärdesinventering är att identifiera och avgränsa geografiska områden i landskapet som är av positiv betydelse för biologisk mångfald samt att dokumentera och bedöma områdenas naturvärden. Naturvärdet bedöms utifrån biotopvärde och artvärde, och får en klassning mellan 1 och 4 där klass 1 är högsta naturvärde, klass 2 är högt naturvärde, klass 3 är påtagligt naturvärde och klass 4 är visst naturvärde.

Inget område har tilldelats högsta naturvärde (klass 1). Fyra områden bedöms ha högt naturvärde (klass 2), tolv områden bedöms ha påtagligt naturvärde (klass 3) och sex områden bedöms ha visst naturvärde (klass 4). De utpekade områdena består mestadels av ängs- och betesmark samt skogsområden. Kumlaån har tilldelats högt naturvärde (klass 2), medan Linghamsbäcken har tilldelats påtagligt naturvärde (klass 3).

Nio av naturvärdesområdena omfattas av Linköpings kommuns naturvårdsprogram (Linköpings kommun, 2018). Dessa utgörs av fem områden med betesmarker, en hassellund med lundflora och grova ekar, en kalkbarrskog samt de två vattendragen Kumlaån och Linghamsbäcken.



Figur 7.13 Översikt över naturmiljövärden på sträckan Bäckebysjön-Hallstra.



Figur 7.14 Översikt över naturmiljövärden på sträckan Hallstra-Linghem.

Samråd enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken

Om en verksamhet innebär att naturmiljön ändras väsentligt och den inte omfattas av någon annan bestämmelse i miljöbalken ska en anmälan för samråd göras hos den myndighet som utövar tillsyn i frågan. Skyldigheten att anmäla samråd gäller dock inte för de verksamheter och åtgärder som behövs för att bygga en järnväg och som ingår i markanspråken i järnvägsplanen. Om järnvägsplanen leder till att åtgärder genomförs utanför järnvägsplanens markanspråk ska dock anmälan om samråd göras.

Inga åtgärder genomförs som ligger utanför markanspråket i järnvägsplanen för delsträckan Bäckeby–Linghem och som väsentligt påverkar naturmiljön. Ingen anmälan om samråd enligt 12 kapitlet 6 § kommer därför att göras.

Skyddade arter

I anslutning till Ostlänken finns ett flertal växt- och djurarter som är skyddade enligt artskyddsförordningen (2007:845) och som kan kräva särskild hänsyn. Särskilda bestämmelser om skydd för växt- och djurarter finns i 8 kapitlet miljöbalken och i artskyddsförordningen. Olika arter har olika starkt skydd. De som är skyddade enligt 4 § artskyddsförordningen såsom vissa groddjur och vilda fåglar har ett starkt skydd som inte bara omfattar påverkan på själva arten och individer utan även omfattar dess livsmiljöer. Som stöd vid bedömning av ett projekts påverkan på arters bevarandestatus finns rödlistan (Artdatabanken 2020). Den nationella rödlistan är en sammanställning av arters status (utdöenderisk) inom landets gränser. Arternas status bedöms med hjälp av ett antal kriterier som omfattar skattningar av: populationsstorlek, förekomst, utbredning och trender. Utifrån denna bedömning placeras arterna i olika kategorier, se *Faktaruta Rödlistade arter*. För att förbud enligt artskyddsförordningen inte ska aktualiseras vid eventuella dispensärenden får gynnsam bevarandestatus för artens population inte försvåras. Gynnsam bevarandestatus innebär att förutsättningarna är tillräckliga för att naturtyperna och arterna ska kunna finnas kvar på lång sikt.

FAKTARUTA Skyddade arter

Växt- och djurarter som är betecknade med bokstaven N eller n i artskyddsförordningens bilaga 1 eller finns upptagna i bilaga 2 är fridlysta. Alla vilda fågelarter är också fridlysta. Syftet med fridlysningen är att skydda arter som riskerar att försvinna eller utsättas för plundring. Många av arterna är även hotade utanför landets gränser och har fridlysts för att uppfylla internationella åtaganden såsom i Fågeldirektivet 2009/147/EG och Art- och habitatdirektivet 1992/43/EEG. Då syftet med skyddet är olika för de fridlysta arterna så varierar utformningen.

För växtarter innebär det oftast att det är förbjudet att plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada växterna (gäller växtens alla levnadsstadier). För djurarter innebär det att man inte får döda, skada eller fånga djuren (gäller alla levnadsstadier). Fåglarnas, grod- och kräldjurens samt ryggradslösa djurens ägg och bon är också skyddade.

Fåglar och ett antal andra arter i bilaga 1 i artskyddsförordningen har ett starkare skydd som innebär att arterna inte får störas och att deras fortplantningsområden och viloplatser inte får skadas.

För några växtarter gäller fridlysning endast i vissa län. Alla vilda däggdjur och fåglar är fredade enligt jaktlagen, med undantag för vissa arter som får jagas under delar av året.

FAKTARUTA Rödlistade arter

Den svenska rödlistan är en sammanställning av arters status avseende risk för utdöende. Den svenska rödlistan tas fram vart femte år, den senaste är från 2020. Arterna klassas i kategorier enligt nedan.

RE Nationellt utdöd
CR Akut hotad
EN Starkt hotad
VU Sårbar
NT Nära hotad
LC Livskraftig

Fåglar

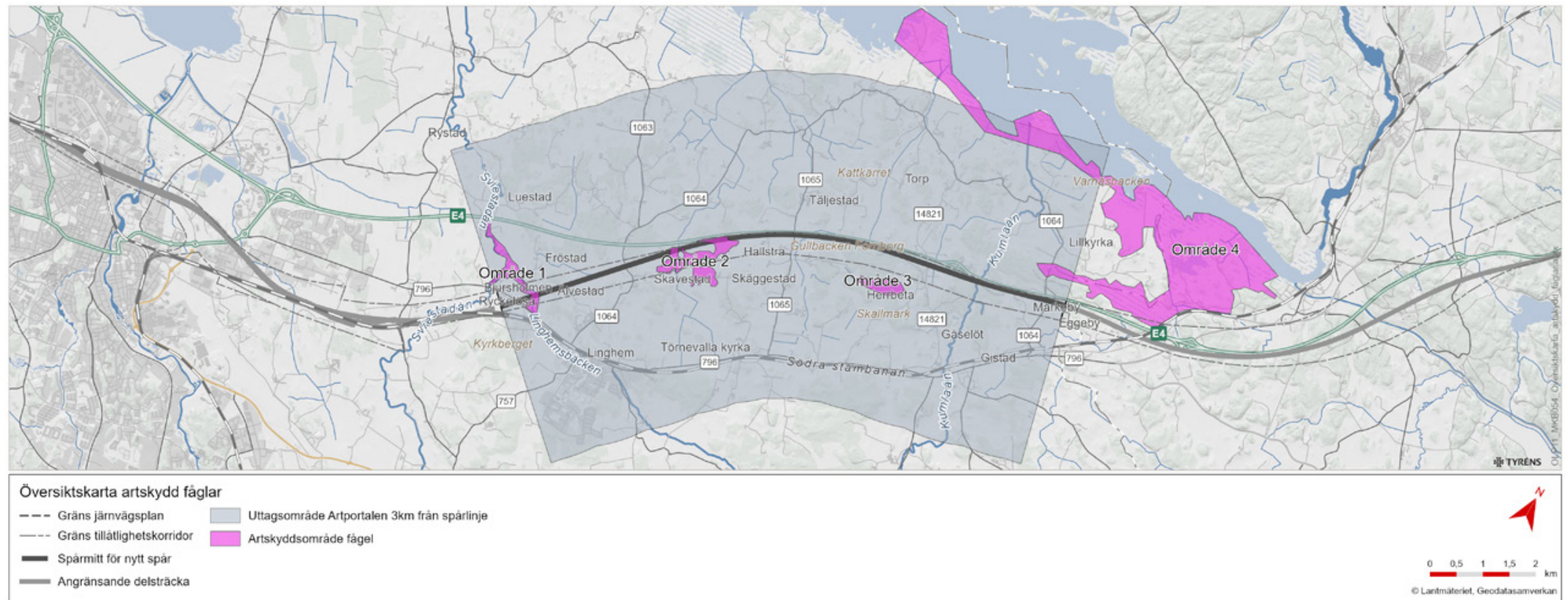
Landskapet inom och runt omkring planförslaget är artrikt vad gäller fåglar, framför allt beroende på närheten till sjön Roxen med omgivande marker. Fyra områden längs delsträckan har identifierats som särskilt viktiga för fågellivet för häckning, födosök och rastning: Linghamsbäcken (område 1), Skavestad hagmark (område 2), Herrbeta damm (område 3) och Lillkyrka/Åby mosaiklandskap (område 4), se figur 7.15. Det finns även rovfåglar som kan födosöka längs med hela delsträckan.

Linghamsbäcken är ett naturligt meandrande vattendrag med intilliggande ekhagar med ekar i olika storlekar och åldrar. Inom området finns häckningsindicium av brun kärrhök, gräshoppsångare, kattuggla och mindre hackspett. Inga tydliga indikationer finns att området är av större vikt för vår och höstflyttande fåglar.

Skavestad hagmark är en trädklädd hagmark med en mosaik av kortbetade gräsytor, spridda buskage och äldre träd av ek. Inom området finns häckningsindicium av mindre hackspett, gröngöling, gulsparv, buskskvätta, törnskata, stare och kungsfågel.

Herrbeta damm är en damm där flera arter noterats, framför allt under vår- och höstflytt, men även med häckningsindicium. Arter med häckningsindicium är entita, skäggdopping och törnskata. Fåglar som noterats utanför häckningssäsong är enkelbeckasin, fiskmå, grågås, gråhäger, gräsand, knipa, koltrast, ladusvala, ringduva, salskrake, snatterand, sothöna, storskarv, sånglärka, fjällvråk och ormråk. Bedöms även som lämplig häcklokal för brun kärrhök som observerats under häckningstid i närområdet, samt för änder och doppingar.

Lillkyrka/Åby mosaiklandskap är ett större mosaiklandskap av betesmarker, våtmarker, mindre damm och strandängar. En utpräglad rastlokal för ett stort antal fåglar, särskilt gäss, vadare, änder och svanar. Området har framför allt stor betydelse för vårastande fågelarter, då de översvämmade strandängarna efter issmältningen utgör goda födosöksområden för flertalet flyttande fåglar. Områdets variation gör det till ett attraktivt område för flertalet häckande och rastande fågelarter.



Figur 7.15 Fyra särskilt viktiga områden för fåglar har identifierats längs med delsträckan. Områdena är Linghamsbäcken, Skavestad hagmark, Herrbeta damm och Lillkyrka/Åby mosaiklandskap.

Fladdermöss

Generellt sett har lövrika miljöer med varierad vegetation i kombination med vatten störst betydelse för fladdermöss. I jordbrukslandskap, som delsträckan Bäckeby–Linghem domineras av, är mer vegetationsrika småområden såsom bryn, buskar och äldre träd viktiga.

Elva fladdermusarter identifierades vid fladdermusinventeringen. Samtliga är upptagna i art- och habitatdirektivets bilaga 4. Fyra av de observerade fladdermusarterna är rödlistade som Nära Hotad (NT; Sydfladdermus, fransfladdermus, nordfladdermus och brunlångöra). Utöver dessa noterades även trollpipistrell (LC), som inte är inte rödlistad men som ändå viktig att ha med i bedömningen eftersom den är relativt ovanlig.

Tre områden längs delsträckan bedöms utgöra goda fladdermuslokaler: Kumlaån, Gullbackens fornborg och Linghemsbäcken. Eftersom flera artobservationer är gjorda i juli bedöms lokalerna ha betydelse både för födosökning och viloplatser samt under yngelsäsong. Gullbackens fornborg har även identifierats som svärmningslokal.

Övriga däggdjur

Övriga arter av däggdjur som omfattas av artskyddsförordningen och som kan vara relevanta att bedöma påverkan på är utter (NT), varg (VU) och lo (VU). Det har inte förekommit några föryngringar av brunbjörn (NT) i länet och senast en björn vandrade genom Östergötland var 1999 (Länsstyrelsen Östergötland, 2019) den behandlas därför inte vidare i det här dokumentet.

Utter förekommer nästintill i hela länet och har ökat i antal och utbredningsområde sedan 1999 (Jansson & Jansson, 2015). Den närmsta observationen av utter är i Sviestadån som är belägen utanför sträckan Bäckeby–Linghem (Artdatabanken, 2019). Utter ingår som en av de utpekade arterna inom Natura 2000-området, Svartåmynningens Natura 2000-område SE0230125 (Länsstyrelsen Östergötland, 2006). I bevarandeplanen anges att utterns bevarandetillstånd är okänt. De största hoten är höga halter av PCB, reglering av vattendrag, utbyggnad av vattenfall och strömsträckor påverkar uttern och födotillgången negativt, förolyckas av biltrafik och drunkning i fasta fiskeredskap.

Länsstyrelsens inventeringar av varg och lo under säsongen 2017/2018 har visat att det i länet finns ett revirmarkerande vargpar och en lodjursstam med 7,5 familjegrupper spridda över länet.

Det har inte genomförts några fältbaserade inventeringar av utter och stora rovdjur inom ramen för järnvägsplanen. Det utgås ifrån att de stora rovdjuren förekommer i området och att utter förekommer i samtliga berörda vattendrag.

Groddjur

När det gäller groddjur har sex olika småvatten längs med delsträckan undersökts med hjälp av eDNA-metodik (environmental DNA) för att se förekomst av mindre vattensalamander, större vattensalamander, vanlig padda, vanlig groda och åkergroda. DNA från vanlig padda noterades i ett dike, dock utgör diket inte någon trolig leklokal då DNA-spåret var mycket svagt och det vid tidpunkten bör ha funnits tydliga romsträngar eller yngel av padda i diket.

Utöver detta identifierades ett lekvatten för större vattensalamander vid Linghem, i närheten av området där en vägbro över den nya järnvägen för väg 796 planeras. Lekvattnet är beläget cirka 500 meter från det planerade bygget av vägbron över järnvägen och cirka 600 meter från den nya järnvägen. Större vattensalamander vandrar vanligtvis endast korta avstånd. Sannolikt finns övervintringsplatserna i lekvattnets närhet, inom cirka 100 m. För populationen i Linghem sker övervintring troligast i betesmarken som omger lekvattnet, och även i viss mån vid de närliggande gårdarna.

Vid kompletterande inventering av generella biotopskydd under 2024 har ytterligare 14 diken, en damm och en våtmark identifierats som möjliga groddjurslokaler. Ingen ytterligare inventering av groddjur har bedömts behövas enligt Trafikverket utan eDNA analyserna som har genomförts bedöms som tillräckliga för sträckan Bäckeby–Linghem.

Fisk och musslor

I Kumlaån har de skyddsvärda musselarterna tjockskalig målarmussla (EN) och äkta målarmussla (NT) påträffats. Av dessa omfattas den tjockskaliga målarmusslan av artskydd enligt artskyddsförordningen. Utöver de skyddsvärda arterna har även större dammussla (LC) samt vanlig dammussla (LC) påträffats i Kumlaån.

Fiskarten asp (NT) har noterats i Kumlaån och nissöga (LC) har noterats i Linghemsbäcken. Båda arterna är listade i habitatdirektivets bilaga 2, vilket innebär att arterna har ett strikt skydd inom Natura 2000-områden där arterna avses att skyddas.

Delsträckan angränsar inte till och gör inte intrång i något Natura 2000-område. Recipient för båda vattendragen är sjön Roxen och i sjöns västra del finns Svartåmynningens Natura 2000-område SE0230125 (Länsstyrelsen Östergötland, 2006). I Svartåmynningen är fuktängarna (6410) prioriterade, och fisken asp ingår som en av de utpekade arterna inom Natura 2000-området. Syftet med Natura 2000-området Svartåmynningen är att bevara och vidareutveckla naturvärden knutna till samtliga ingående naturtyper och arter enligt art- och habitatdirektivet samt fågeldirektivet. I bevarandeplanen anges att aspens

bevarandetillstånd klassas som tillfredsställande. De främsta hoten utgörs av mänskliga ingrepp i artens livsmiljö, såsom antropogen påverkan på vattenmiljöer och förstörelse av lekbottnar.

I Linghemsbäcken och Kumlaån har även lake (VU) noterats.

Kärlväxter, insekter, lavar och svampar

Längs med delsträckan förekommer två fridlysta arter av kärlväxter i form av mattlumner (LC) och tvåblad (LC). Båda arterna är vanliga och vitt spridda i Östergötland. Ingen riktad inventering har genomförts för kärlväxter.

För insekter har inga arter som omfattas av artskyddsförordningen noterats i artportalen eller vid genomförda inventeringar inom ramen för järnvägsplanen. Ingen riktad inventering har genomförts för lavar eller svampar och inga skyddade arter av dessa artgrupper har noterats i artportalen.

Hasselsnok

Potentiella hasselsnokshabitat (exempelvis lövskogsbryn, ljunghedar och hagmarker) har identifierats i samband med naturvärdesinventeringarna och en habitatmodellering för hasselsnok (VU) genomfördes därför under 2025 (Tyréns Sverige AB, 2025). Syftet med modelleringen var att avgränsa möjliga övervintringsområden för hasselsnok och om möjligt avskrika områden där ingen konflikt bedöms uppstå med artskyddsbestämmelserna. Resultatet visar på 26 möjliga hasselsnoksmiljöer. Utifrån analys av habitat och inrapporteringar i Artportalen, där närmsta fynd av hasselsnok är cirka två kilometer från delsträckan, bedömer Trafikverket att sannolikheten för förekomst och påverkan på hasselsnok är så liten att ytterligare utredningar inte krävs.

Invasiva arter

Invasiva arter innebär införda, främmande växter som hotar den biologiska mångfalden i och med att de tränger undan inhemska djur och växter. Vid förekomst av invasiva främmande arter krävs ofta särskilda skyddsåtgärder i byggskedet för att begränsa deras utbredning och spridning. Ingen inventering av invasiva främmande arter har ännu genomförts längs med delsträckan. Det är lämpligt att genomföra en sådan inventering ett till två år innan markarbetena ska starta. Detta för att många arter sprider sig snabbt och det krävs aktuell information om förekommande arter och deras eventuella utbredning. Arter som kan förväntas finnas i området är blomsterlupin, jättebalsamin, jätteloka, kanadensiskt gullris och parkslide.

Grön infrastruktur

Innebörden av grön infrastruktur är att livsmiljöer ska hänga samman på ett sätt så att djur och växter kan förflytta sig och spridas i landskapet. Det är av stor vikt hur värdekärnor ligger i förhållande till varandra och det är viktigt att undvika barriärer inom och mellan värdenätverk. Värdenätverk kan stärkas genom att restaurera stråk av miljöer som stärker den gröna infrastrukturen.

Övergripande landskapsekologiska analyser om ekologiska samband har utförts för hela Ostlänken och sammanställts i en rapport (Trafikverket, 2017d). Delsträckan går genom en mosaikartad jordbruksbygd med inslag av ek och andra ädellövträd. Åkermarkerna är dock dominerande och den analys av multifunktionalitet för biologisk mångfald som utförts utmed sträckan indikerar en förhållandevis låg mångfald av naturtyper och multifunktionalitet.

FAKTURA

Grön infrastruktur

Värdeelement – element med positiv betydelse för biologisk mångfald.

Värdekärna – område där det finns högre naturvärden än i omgivande marker. Dessa områden är relativt ovanliga och är extra betydelsefulla som noder i den gröna infrastrukturen. Värdekärnorna är sårbara för yttre påverkan, om det inte är skötselåtgärder som stärker naturvärdena.

Värdenätverk – innebär att värdekärnor ligger så pass nära varandra i landskapet att det motiverar ett ekologiskt utbyte. Värdenätverken är viktiga länkar i den gröna infrastrukturen och dessa områden kan därför vara sårbara för till exempel exploatering. Samtidigt har de en stor potential att på sikt utvecklas mot att hysa större värden.

Värdetrakt – större områden i landskapet med högre ekologiska värden än omgivande landskap. En värdetrakt har högre täthet av värdekärnor för djur- och växtliv, inklusive biologiskt viktiga strukturer, funktioner och processer. Det betyder dock inte att allt i en värdetrakt håller höga värden.

Stödhabitat – områden med vissa biologiska värden som inte är tillräckligt höga för att räknas som värdeelement eller värdekärna. Stödhabitat kan fungera som spridningslänkar, och de kan förstärka värdekärnor eller värdetrakter genom att öka dessa areal.

Multifunktionella landskap – en mångfald av olika naturtyper förekommer inom samma område, och ger därmed förutsättningar för fler arter och mer robusta ekosystem.

I handlingsplanen för grön infrastruktur i Östergötlands län har fyra prioriterade insatsområden pekats ut (Länsstyrelsen Östergötland, 2018). Tre av dessa områden berörs av delsträckan; torra till friska blomrika gräsmarker, ädellövsmiljöer och vattendragmiljöer (limniska miljöer). Längs med sträckan finns även värdefulla tallmiljöer. I *Faktaruta Grön infrastruktur* presenteras begrepp som används för att beskriva grön infrastruktur.

Torra till friska blomrika gräsmarker

Gräsmarker hävdas genom bete eller slåtter och har ofta en stark koppling till odlingslandskapet. De hyser generellt en stor mångfald av arter och är viktiga för insekter som lever av pollen och nektar. Insekterna har i sin tur ett stort värde som pollinatörer i landskapet.

Delsträckan går genom en värdetrakt för gräsmarker, det vill säga genom ett område som i ett regionalt perspektiv hyser en stor mängd värdekärnor för gräsmarker. De analyser som genomförts (Trafikverket, 2020) visar att det finns relativt gott om marker som kan fungera som livsmiljö för gräsmarksknutna arter i närheten av planförslaget. Här finns livskraftiga populationer av fragmenteringskänsliga arter tack vare en kontinuerlig hävd som bidragit till att bevara korta avstånd mellan gräsmarkerna. Det saknas tydliga spridningsstråk eftersom miljöerna är förhållandevis jämnt förekommande i området. På vissa platser utmed delsträckan är dock spridningssambanden för blomsökande insekter svaga, i synnerhet inom de områden som domineras av stora åkerfält.

Värdeelement som ofta är associerade till gräsmarker är stenmurar, åkerholmar och stenrosen. Dessa inslag är avgörande för vissa arter då de erbjuder skydd och övervintringsplatser. Strukturer av denna typ finns i stort antal utmed delsträckan.

Ädellövsmiljöer

Ädellövsmiljöer är bland de artrikaste habitaterna i landet. Östergötlands ädellövsmiljöer återfinns både i sammanhängande skogsmark och utspridda i odlingslandskapet. Ek är den vanligast förekommande arten.

Sett i ett regionalt perspektiv innehar delsträckan generellt få värdefulla ädellövsmiljöer. Lokalt förekommer förhållandevis små och fragmenterade områden. Även med en maximal spridningsförmåga visar dock kartläggningen (Trafikverket, 2017a) att kontakten mellan livsmiljöerna är svag. Därtill varierar arters spridning kraftigt mellan olika arter och olika år.

Typiska strukturer och enskilda värden som förekommer inom habitattypen är äldre grova ekar, alléer samt rödlistade arter (exempelvis ekticka). Äldre grova ekar utgör i sig habitat och levnadssubstrat för

andra växter och djur. Dessa påträffas i stort antal utspritt utmed delsträckan. Luckig ädellövskog utgör även gynnsamma levnadsmiljöer för fladdermöss.

Inom den naturvärdesinventering (Trafikverket, 2018f) som utförts avgränsades fem naturvärdesobjekt av betydelse för ädellövskogens habitatnätverk. Flertalet av dessa objekt är små och ligger inom mer isolerade delar i nätverket. Vid Skavestad förekommer det största ädellövsområdet utmed sträckan, men ädellövskog förekommer även vid Herrbeta, Hallstra och Bjursholmen.

Vattendragmiljöer (limniska miljöer)

Sjöar, vattendrag och småvatten hyser ett stort antal olika livsmiljöer och tillhandahåller en lång rad ekosystemtjänster. Artrikedomen är större i vatten med naturliga flöden, vid opåverkade stränder och bottenar och i vatten med god vattenkvalitet. Den aktuella delsträckan ingår i Motala ströms avrinningsområde, som historiskt förmodas ha tillhört de mest artrika sötvattensmiljöerna i landet.

Både Kumlaån och Linghamsbäcken ingår i limniska värdetrakter och värdenätverk. De passeras idag av infrastruktur och leds på vissa sträckor i kulvert eller under väg- och järnvägsbroar. Flera av de mindre vattendragen och diken är fysiskt påverkade av rensningar och rätningar och det förekommer även vandringshinder samt främmande arter såsom vattenpest och jättegröe.

Linghamsbäcken har, trots stark påverkan av jordbruk, kvar sträckor med mer eller mindre naturlig morfologi. Flera dammar och diken förekommer utmed sträckan vilka omfattas av generellt biotopskydd för småvatten i jordbrukslandskap.

Utöver att vattendragen utgör habitat för bland annat fisk, musslor och groddjur så är flera arter av fladdermöss beroende av vattenmiljöer och spridningskorridorerna utmed dessa. Att upprätthålla de nord-sydliga spridningssambanden utmed vattnen är av särskild vikt för den gröna infrastrukturen.

Barrskog

Viss naturlighet i kombination med betydande inslag av gamla träd krävs för att skapa en artrik barrskog med hög biologisk mångfald. Tallmiljöer utgör viktiga spridningssamband för många arter. Särskilt brynmiljöerna som angränsar mot odlingsmark är viktiga för klövviltet.

Längs med delsträckan finns ett fåtal mindre och isolerade skogsområden. En större sammanhängande barrskogsmiljö som är utpekad som värdetrakt för tall finns mellan Hallstra och Herrbeta. Området är dock kraftigt avskuret norrut av E4 och Södra stambanan.

I naturvärdesinventeringen avgränsades tre naturvärdesobjekt som är av betydelse för barrskogens habitatnätverk. I dessa områden förekommer äldre tallar och flera rödlistade arter, däribland flera fladdermusarter. Vid väg 1064 väst förekommer ett cirka fem hektar stort kalkbarrskogsområde.

Befintliga barriäreffekter

Djurlivets rörlighet påverkas av olika typer av ledstråk och barriärer, till exempel sjöar och större vattendrag, vägar och viltstängsel samt höga trafikmängder. På den stora skalan följer och styrs djuren i huvudsak av de naturliga morfologiska formationerna som mer sammanhängande skogsområden, höjdryggar, större vattendrag och sjöar. På den mindre skalan, följer djurens ledstråk främst miljöer där de har skydd (skog och brynmiljöer) och där det finns lämplig föda (brynmiljöer, hyggen, kraftledningsgator och vattendrag). Vattendrag, stenmurar och skogspartier kan även fungera som ledstråk i det mer öppna landskapet.

Beskrivningen av viltets rörelsemönster baseras på information från Länsstyrelsen i Östergötland, representanter för jakten i området samt Nationella viltolycksrådet. En modellering av viltrörelserna i området är gjord för älg och rådjur (Trafikverket, 2017e).

I delsträckans närhet utgör E4 en påtaglig fysisk barriär för stora och medelstora däggdjur. Viltstängsel förekommer längs hela E4 på sträckan mellan Bäckeby och Linghem, vilket utgör en effektiv barriär för stora däggdjur, som älg. I dagsläget finns passagemöjligheter för stora däggdjur vid tre vägportar under E4. Viltstängslet utgör inget hinder för medelstora däggdjur, innefattande djur med en grävlings storlek och mindre. Trafikmängden i sig är dock en stor barriär med stor potentiell dödlighet för de djur som försöker passera vägen.

Det saknas inventeringar som redovisar möjligheterna för medelstora och mindre däggdjur att passera under E4 i befintliga trummor. Inga särskilda åtgärder har utförts för medelstora däggdjur på den aktuella sträckan av E4, vilket sannolikt innebär att befintliga trummor inte erbjuder torra passager för djuren. Flertalet trummor är troligen oftast vattenfyllda eller för små för att vara funktionella.

Även Södra stambanan utgör en barriär i området. Den är delvis stängslad vilket tillsammans med hög trafikering utgör en barriär även om klövvilt och andra djur passerar längs de ostängslade partierna.

7.1.3.3 Bedömningsgrunder

I villkor 1 i tillåtlighetsbeslutet framgår att Ostlänkens närmare lokalisering i plan och profil, utformning och gestaltning ska planeras och utföras med hänsyn till landskapets kulturmiljös och naturmiljös samlade strukturer, karaktärer och värden och så att barriäreffekter så långt möjligt begränsas.

Bedömningen av naturvärden för land- och vattenmiljöer har genomförts enligt svensk standard för naturvärdesinventering, SS 199000:2014 och SS 199001:2014 (SIS 2014a och 2014b) utifrån två bedömningsgrunder; art och biotop. Enligt denna standard klassas naturvärden enligt 1–högsta naturvärde, 2–högt naturvärde, 3–påtagligt värde och 4–visst naturvärde. Vidare har hänsyn tagits till områdets betydelse för ekologiska samband och den gröna infrastrukturen. Fördjupade artinventeringar har genomförts för följande grupper: fåglar, fladdermöss, groddjur, insekter och musslor.

Påverkan ökar med ökad rumslig eller mängdmässig storlek. Effekter kan vara positiva eller negativa, direkta eller indirekta, läkbara eller irreparabla, kortsiktiga eller långsiktiga och lokala, regionala eller globala. Därmed kan även påverkan som sker under en begränsad tid få irreparabla, långsiktiga stora effekter. Samtidigt kan påtaglig påverkan som sker under mycket begränsad tid ha små effekter om området kan återhämta sig relativt snabbt. Se vidare i beskrivningen över värde- och effektkriterier för naturmiljön i Bilaga 1 *PM Bedömningsskala*.

I Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik, TDOK 2014:1021, (Trafikverket, 2024) framgår att riktvärdet för betydelsefulla fågelområden är 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå. Definitionen Betydelsefulla områden är att dessa har avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämma reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.

7.1.3.4 Metodik och osäkerheter i bedömningen

Följande utgångspunkter (Trafikverket, 2020b) har legat till grund för utformningen av sträckan Bäckeby–Linghem och ingår även som en del vid bedömning av effekter och konsekvenser inom aspekten naturmiljö:

- Säkra passager för djur (barriär och dödlighet).
- Passage för bland annat grod- och kräldjur ska finnas vid identifierade konfliktsträckor. Riktade åtgärder på identifierade konfliktsträckor ska göras för stora och medelstora däggdjur, fladdermöss, grod- och kräldjur samt vattenlevande djur. Åtgärder som kan göras är faunapassager (faunabro, bro, port, trummor, stängsel, uthopp), viltvarning med mera.
- Behåll, förstärk och tillför nya artrika miljöer (konnektivitet, det vill säga möjlighet till spridning och fria passager för djur och växter).
- Förhindra och begränsa invasiva arter.

Rapporten *Anpassningar av transportinfrastruktur som ett bidrag till en fungerande grön infrastruktur* (Trafikverket, 2017f) utgör ett viktigt underlag för bedömningar av påverkan och effekter på grön infrastruktur. Som utgångspunkt för bedömningar har även Trafikverkets *Riktlinje Landskap* tillämpats (Trafikverket, 2019c).

Vid bedömning av risk för förbud utifrån artskyddsförordningen med avseende på fåglar har metoden *Strategi Fåglar* (Trafikverket, 2019d) använts. För fladdermöss har ett riskbedömningsprotokoll använts där ett antal frågor knutna till artskyddsförordningen ger en samlad bild av de risker Ostlänken utgör för varje enskild art. För övriga däggdjur, groddjur, kärlväxter och musslor finns ingen förbestämd metod framtagen. Tillvägagångssätten för respektive artgrupp redovisas i *PM Naturmiljö* (Trafikverket, 2025a).

En övergripande viltutredning har utförts för hela Ostlänken gällande behov av viltpassager (Trafikverket, 2017g). Fördjupade analyser av viltrörelser och passager har sedan genomförts i en viltstyrningsplan (Trafikverket, 2018e). Övergripande landskapsekologiska analyser har utförts för hela Ostlänken och sammanställts i en rapport om ekologiska samband för Ostlänken (Trafikverket, 2017d). Det kunskapsunderlag som utgjort grund för bedömningarna omfattar resultat av inventeringar, tidigare artfynd, analys av ekologiska spridningssamband, grön infrastruktur och ekosystemtjänster.

Vid bedömning av konsekvenser på områdesskydd analyseras effekterna på de naturvärden som skyddet avser att skydda. Vid analys av strandskydd behandlas effekter på friluftsliv i kapitel 7.2.1 *Rekreation och friluftsliv*.

Kunskap om naturmiljön i området har inhämtats från de utredningar som redovisas under rubriken 7.1.3.1 *Allmänt/Kunskapsunderlag*. En osäkerhet i bedömningen är de långa tidshorisonterna. Det finns en möjlighet att artförekomster och naturvärden förändras till den dag som delsträckans påverkan uppstår. Till osäkerheter i bedömningarna hör även en risk för att artförekomster förbises i de stora områden som tillåtlighetskorridoren omfattar. Naturvärdesinventeringar och bedömningar av naturen innefattar alltid en osäkerhet gällande bedömd naturvärdesklass eftersom det inte finns någon skarp linje mellan dessa. Den kompletterande fågelutredningen 2025 (Trafikverket, 2025b) har inte inkluderat fältinventering utan endast kända artfynd.

7.1.3.5 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet innebär att delsträckan Bäckeby–Linghem inte uppförs och att övrig exploatering till följd av detta uteblir. Således sker ingen direkt påverkan på naturmiljö och arter längs med sträckan. Fördelningen av skog och jordbruksmark antas vara ungefär densamma som idag. Stora delar av skogsmarken antas även i fortsättningen brukas aktivt, vilket innebär att en del av de identifierade naturvärdena längs sträckan kommer att försvinna på grund av avverkning.

I nollalternativet kommer befintliga ekologiska samband att bibehållas i nuvarande utsträckning. Viltstängslet på E4 förväntas vara av samma typ som idag, vilket innebär att passagemöjligheterna för djur kommer att vara detsamma som i nuläget.

Det är troligt att åtgärder som följer Trafikverkets *Riktlinje Landskap* (Trafikverket, 2019c) kommer att utföras för E4 fram till 2040. Dessa åtgärder kommer att ha positiva konsekvenser för både stora- och medelstora däggdjur.

Det finns en risk för upphörd hävd i betesmarker även om Ostlänken inte byggs. Om skötseln av betesmarkerna upphör så minskar naturvärdena, vilket innebär negativa konsekvenser.

Sammantaget bedöms liten negativ konsekvens uppstå för naturmiljö i nollalternativet.

7.1.3.6 Effekter och konsekvenser av planförslaget

Skyddade områden

Inga Natura 2000-områden eller naturreservat berörs av sträckan Bäckeby–Linghem eftersom närmsta Natura 2000-områden ligger cirka 3,5 kilometer ifrån den nya järnvägen. Dock är recipient för vattendragen Kumlaån och Linghamsbäcken sjön Roxen där Svartåmynningens Natura 2000-område SE0230125 är lokaliserat i dess sydvästra del (Länsstyrelsen Östergötland, 2006). Fisken asp, som förekommer i Kumlaån, ingår som en av de utpekade arterna inom detta Natura 2000-området. Eftersom

aschen generellt leker över stenbotten i rinnande vatten, är det mindre troligt att de platser som berörs av den nya bron över Kumlaån utgör en lämplig plats för asplek (Trafikverket, 2025a). Ett område som tidigare har fungerat som lekmiljö för asp finns uppströms där bron ska byggas, strax nedströms Kumla kvarn. Historiskt har aspen lekt regelbundet i Kumlaån men det saknas fynd från de senaste 20 åren (Gustafsson, 2019). Bedömningen är att planförslaget inte medför några negativa effekter eller konsekvenser för asp under driftskedet utan att förutsättningarna är desamma som för nuläget.

Under byggskedet kommer schaktarbeten utföras i Kumlaåns strandzoner och i vattenmiljön vilket orsakar fysisk påverkan av vattenmiljön och bottnar samt grumling. Övriga skyddsåtgärder som kommer genomföras är grumlingsskydd, insimningsskydd (inom arbetsområdet) för musslor och fisk vid Kumlaån samt särskilda fordonsuppställningsplatser så att oljeläckage till recipient förhindras. Med genomförda skyddsåtgärder bedöms effekter som försämrad livsmiljö genom grumling och fiskdöd kunna undvikas. Effekten på Svartåmynningens Natura 2000-område bedöms därmed vara obetydlig under byggskedet. Konsekvensen bedöms vara obetydlig i och med att populationen av asp inte utsätts för skada och att det finns möjligheter för asp att vandra uppströms i vattendraget även under byggskedet.

Strandskydd

Kumlaån och Linghamsbäcken omfattas av strandskydd. Även samtliga småvatten som bedömts vara generella biotopskydd bedöms omfattas av strandskyddet. Totalt påverkas 19 vattenmiljöer som är strandskyddade inkluderat Kumlaån och Linghamsbäcken. Påverkan sker i form av att mark tas i anspråk kring de strandskyddade objekten samt att den öppna vattenytan minskas för dikena genom kulvertering. Två mindre dammar/småvatten med låga värden kommer att försvinna i sin helhet. Effekten blir att en sammanlagd yta inom strandskyddat område på cirka 38 hektar tas i anspråk permanent. Träd inom strandskyddszonen behöver avverkas och kan inom trädskningszonen endast förekomma i begränsad höjd. Med undantag för Kumlaån och Linghamsbäcken förekommer övriga småvatten i ett mer öppet jordbrukslandskap där jordbruksmark tas i anspråk och detta har liten betydelse för naturvärdena ur strandskyddssynpunkt.

Skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen och kopplar till strandskyddet innefattar skydd för groddjur och möjliggörande av spridningsvägar för dem, biotopskydd av skyddsvärda träd och högre räcke för att minska kollisionsrisk med fåglar och fladdermöss. Dessa åtgärder ligger i anslutning till Linghamsbäcken. Broarna över både Kumlaån och Linghamsbäcken byggs så att det kommer finnas strandpassager vid vattendragen. Vid Linghamsbäckens nordöstra strand blir det dock bara en smal strandremsa på cirka 0,5 meter. Denna får funktion för exempelvis medelstora däggdjur och groddjur.

De högsta naturvärdena finns vid Kumlaån och Linghamsbäcken och sammanfattningsvis bedöms värdet av strandskyddet på sträckan vara lågt till måttligt. Effektens storlek bedöms med genomförda åtgärder vara liten.

Konsekvenser av att arealen strandzon minskar runt Kumlaån och Linghamsbäcken är att livsmiljöer för arter knutna till strandzonerna minskar. Minskning av träd kring vattendragen innebär en förändrad miljö vilket lokalt innebär konsekvenser som ökad solinstrålning, ökad vattentemperatur, mindre tillförsel av död ved och löv i vattendraget, mindre föda till bottenlevande djur och minskning av dem som föda till fisk. Konsekvensens storlek bedöms sammantaget utifrån värde och effekt bli liten. Inga ytterligare skyddsåtgärder som utförs som övriga åtgärder har koppling till strandskyddet.

I byggskedet finns en stor risk för påverkan som orsakar grumling eller fysisk skada på vattenlevande organismer samt alstring av buller. Övriga skyddsåtgärder som vidtas för att minska påverkan är exempelvis tidrestriktioner för avverkning av träd och arbeten vid Linghamsbäcken, anpassad belysning vid känsliga fladdermusområden, grumlingsskydd, insimningskydd (inom arbetsområdet) för musslor och fisk vid Kumlaån och Linghamsbäcken, flytt av musslor vid Kumlaån och särskilda fordonsuppställningsplatser för att förhindra oljeläckage till vatten. Med skyddsåtgärder bedöms negativa effekter till stor del kunna undvikas under byggskedet och effekten bedöms därmed vara liten. Konsekvensen blir att vattenlevande organismer och växter och djur knutna till strandskyddsområdena kommer kunna fortleva i området utan störning av populationerna. Konsekvensen bedöms därmed vara liten under byggskedet.

Generellt biotopskydd

Längs med delsträckan påverkas flera objekt som lyder under det generella biotopskyddet av anläggningen eller under byggtiden. Påverkan sker på 17 småvatten, varav 15 diken och två dammar. En våtmark, 15 åkerholmar, två stenmurar och 17 odlingsrösen påverkas. Effekten av detta blir att generella biotoper i form av småvatten, åkerholmar, odlingsrösen och stenmurar försvinner. I tabell 7.4 redovisas berörda objekt, hur stor yta som påverkas samt skyddsåtgärder och föreslagna åtgärder. Objektens ID-nummer redovisas även i figurerna 7.16–7.19. I driftskedet påverkas totalt cirka 7 000 kvadratmeter småvatten, samt 5 000 kvadratmeter åkerholmar, 1 000 kvadratmeter stenmurar och 3 000 kvadratmeter stenrösen. *Siffrorna som anger påverkad yta ska uppdateras inför slutlig MKB. Siffrorna i tabell 7.4 skrivs in i den slutliga MKB:n.*

Tabell 7.4 Sammanställning av påverkade generella biotopskydd. Tabellen färdigställs till slutlig MKB.

ID	Typ av biotop	Total yta	Yta inom permanent markanspråk	Yta inom tillfälligt markanspråk	Redovisas i figur
GB05_T	Dike	-	-	-	-
GB06_T	Dike	-	-	-	-
GB07_T	Våtmark	-	-	-	-
GB08_T	Dike	-	-	-	-
GB09_T	Dike	-	-	-	-
GB17_T	Dike	-	-	-	-
GB19_W	Dike	-	-	-	-
GB20_T	Dike	-	-	-	-
GB21_T	Dike	-	-	-	-
GB22_T	Dike	-	-	-	-
GB23_W	Dike	-	-	-	-
GB24_T	Dike	-	-	-	-
GB25_T	Damm	-	-	-	-
GB26_T	Damm	-	-	-	-
GB28_T	Dike	-	-	-	-
GB29_T	Dike	-	-	-	-
GB33_T	Dike	-	-	-	-
GB36_T	Dike	-	-	-	-
GB37_T	Åkerholme	-	-	-	-
GB40_T	Åkerholme	-	-	-	-
GBÅ6_W	Åkerholme	-	-	-	-
GBÅ27_W	Åkerholme	-	-	-	-
GBÅ28_W	Åkerholme	-	-	-	-
GBÅ44_W	Åkerholme (ingår i NVI-objekt N00-0022, klass 4)	-	-	-	-
GBÅ5_W	Åkerholme	-	-	-	-
GBÅ10_W	Åkerholme	-	-	-	-

GB _201W	Åkerholme	-	-	-	-
GB _202W	Åkerholme (ingår i NVI-objekt N00-0023, klass 4)	-	-	-	-
GB _203W	Åkerholme	-	-	-	-
GB _206W	Åkerholme (ingår i NVI-objekt N00-0024, klass 4)	-	-	-	-
GB _207W	Åkerholme	-	-	-	-
GB _210W	Åkerholme	-	-	-	-
GB _211W	Åkerholme	-	-	-	-
GB04_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GB10_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GB11_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GB115_W	Odlingsröse	-	-	-	-
GB15_T	Stenmur	-	-	-	-
GB16_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GB23_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GB27_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GB30_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GB32_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GB34_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GB35_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GB38_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GB41_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GB42_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GB43_T	Odlingsröse	-	-	-	-
GBS2_W	Odlingsröse	-	-	-	-
GBS3_W	Odlingsröse	-	-	-	-
GBS4_W	Stenmur	-	-	-	-

Inom ramen för järnvägsplanen har strategin för att minimera förlusten av biotoperna varit att huvudsakligen flytta biotoper och/eller kompensera på annan plats i närheten av befintlig biotop. Inga skyddsåtgärder för generella biotopskydd kommer att regleras i järnvägsplanen men nya diken och dammar projekteras som en del av avvattningslösningen för den nya järnvägsanläggningen, och räknas till miljöanpassningar. Totalt skapas cirka 800 meter nya diken och fem utjämningsmagasin, som håller vatten delar av året, med en total yta på cirka 3 300 kvadratmeter. Kompensationsåtgärderna bedöms innebära att intrånget i de biotopskyddade småvattnen kompenseras till stor del.

Kompensation av åkerholmar kommer i första hand utföras på fastigheter som Trafikverket äger. Kompensation avser inte omfattningen 1:1 utan är inriktad på kvalitativ kompensation för förlust av åkerholmar. Preliminärt planeras två nya åkerholmar anläggas. Förutom detta planeras även faunadepåer anläggas på ett par platser, befintliga och nya brynmiljöer bättras på, mulmholkar och död ved placeras ut på lämpliga platser och ekefterföljare veteraniseras. Det sistnämnda innebär att yngre ekar som inte påverkas av järnvägsplanen hanteras så att de får funktioner som vanligtvis endast äldre ekar har, exempelvis genom att håll borras i de yngre träden för att efterlikna hålträd. De yngre träden tar därmed delvis över funktioner som äldre träd som påverkas av delsträckan har i nuläget. Stenrösen, odlingsrösen och stenmurar kan på lämpliga platser helt eller delvis återskapas.

Tre av åkerholmarna ingår i naturvärdesområden med litet naturvärde, klass 4. Övriga objekt ligger utanför naturvärdesområden, men bedöms ändå ha viss positiv betydelse för biologisk mångfald. Samtliga objekt som omfattas av generellt biotopskydd bedöms därför ha lågt naturvärde. Effektens storlek bedöms sammanlagt vara måttlig. Konsekvensen av förlusten av de biotopskyddade objekten är att antalet livsmiljöer och arter som förekommer i jordbrukslandskapet minskar. Det kommer bli svårare för många arter att sprida sig mellan olika platser och populationer. Möjligheten att söka skydd för exempelvis rovdjur, söka föda och övervintra kommer att minska. Konsekvensens storlek bedöms utifrån bedömt värde och effekt vara liten till måttlig.

Med de miljöanpassningar och övriga skyddsåtgärder som planeras bedöms effekten vara att biotoper försvinner men att värdena ersätts i stor omfattning. Effektens storlek bedöms därmed vara liten. Konsekvenser bedöms utifrån värdet och effektens storlek vara liten för biotopskyddade objekt.

Gällande effekter och konsekvenser för byggskedet är det endast vattenmiljöer som bedöms påverkas ytterligare. Effekter och konsekvensen av detta beskrivs ovan under rubriken strandskydd.

Särskilt skyddsvärda träd

Tre särskilt skyddsvärda ekar som klassas som jätteträd finns på mark som tas i anspråk permanent. Värdet på ekarna bedöms vara högt. Effekten, i form av att dessa träd avverkas, bedöms bli måttlig. Konsekvensen blir att gamla träd försvinner som skulle kunnat bidra till stor biologisk mångfald.

Ytterligare åtta ekar med högt värde riskerar att skadas under byggskedet då dessa antingen angränsar till trädsäkringszonen, större etableringsytor, skärning eller slänter till faunabroar. Övriga skyddsåtgärder som ska utföras är beskärning av skyddsvärda träd inom trädsäkringszonen (så att de inte behöver avverkas), lägga in avverkade träd som lågor i närområdet, anläggande av faunadepå vid brynmiljö på ett par platser, utplacering av mulmholk, veteranisering av efterföljare och återplantering som kompensation för skyddsvärda träd som avverkas. Beskärning ska genomföras av ISA-certifierad arborist eller person med motsvarande kvalifikationer. Om beskärning behöver göras genom klättring förordas certifieringen ETW—European Tree Worker eller motsvarande.

Åtgärderna innebär att biotoper med liknade värden skapas i stället för de avverkade träden på både kort och lång sikt. Effekten bedöms med skyddsåtgärderna vara liten. Konsekvensen blir att arter knutna till gamla ekar och död ved fortsatt kan hitta livsmiljöer i det närliggande landskapet. Konsekvensen bedöms utifrån värdet och effektens storlek vara liten till måttlig.

Under byggskedet riskerar skyddsvärda träd att påverkas genom påkörning av arbetsmaskiner. Övriga skyddsåtgärder som vidtas för att förhindra detta är inhägnad av skyddsvärda träd under byggtiden. Effekten blir att inga skyddsvärda träd skadas under byggtiden. Inga negativa effekter eller konsekvenser bedöms därmed uppstå.

Naturvärden

Permanent markanspråk kommer att tas inom femton naturvärdesområden, varav fyra med högt naturvärde (naturvärdesklass 2), sex med påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3) och fem med visst naturvärde (naturvärdesklass 4), se tabell 7.5. Enligt bedömningsskalan för naturvärde i bilaga 1 *Bedömningsskala* motsvarar områden med naturvärdesklass 2 högt värde, områden med naturvärdesklass 3 motsvarar måttligt värde och områden med naturvärdesklass 4 motsvarar lågt värde.

Cirka 7 hektar av landmiljövärdena försvinner inom objekten Noo-0002, Noo-0004, Noo-0005, Noo-0006, Noo-0008, Noo-0012, Noo-0013, Noo-0014, Noo-0017, Noo-0021, Noo-0022. Noo-0023 och Noo-0024. Ingen areal av vattendrag kulverteras inom objekten.

Inga skyddsåtgärder för naturvärden fastställs i järnvägsplanen. Övriga skyddsåtgärder som utförs är utplacering av träd som lågor och plantering av skyddsvärda träd som avverkas. Naturvärdesobjekten som påverkas omfattar cirka 30 hektar tillsammans, varav cirka 7 hektar påverkas. Effekten blir att biotoper av hagmarker kommer att minska samt att strandzonen minskar vid vattendragen. Effektens storlek bedöms vara måttlig med avseende på biotopförlusten och den ekologiska funktionen. Konsekvensen för arterna knutna till dessa miljöer är risk för sämre spridningsmöjligheter och att populationernas utbredning kan minska. Det kommer dock att bli kvar en stor del av naturvärdesobjekten och kring vattendragen kommer spridningsmöjligheterna inte påverkas. Vid Linghamsbäckens nordöstra sida kommer stora däggdjur inte att kunna passera utan behöver i stället nyttja faunabron vid Löthagen. Konsekvensen bedöms utifrån värdet och effektens storlek vara liten till måttlig.

Under byggskedet uppstår påverkan i form av buller som kan påverka fågellivet negativt, fysisk påverkan samt grumling i vattendrag. Övriga skyddsåtgärder för berörda vattendrag beskrivs övergripande under rubriken strandskydd. Övriga skyddsåtgärder avseende artskyddsområde för fågel redovisas övergripande under rubriken fåglar samt i kapitel 7.1.3.7. Med skyddsåtgärder bedöms negativ effekt till stor del kunna undvikas under byggskedet och bedöms därmed vara liten. Konsekvensen blir att vattenlevande organismer och fåglar knutna till berörda områdena kommer kunna fortleva i området utan störning av populationerna. Konsekvensen bedöms därmed vara liten för vattenmiljöer och obetydlig för landmiljöerna under byggskedet.

Tabell 7.5 Naturvärdesobjekt som påverkas av markanspråk. Tabellen färdigställs till slutlig MKB.

Typ av biotop	NVI klass	Total yta	Yta inom permanent markanspråk	Yta inom tillfälligt markanspråk	Övriga skyddsåtgärder	Föreslagna skyddsåtgärder	Redovisas i figur
Igenväxande betesmark med grova ekar	2	-	-	-	Utplacering av död ved	-	-
Vattendrag (Kumlaån)	2	-	-	-	Skydd mot grumling. Insimningskydd för fisk och musslor. Flytt av musslor. Passage för vilt.	-	-
Ängs- och betesmark	2	-	-	-	Plantera ekar, utplacering av död ved.	-	-
Ädellövskog, igenväxande betesmark	3	-	-	-	Utplacering av död ved	-	-
Ängs- och betesmark	3	-	-	-	Inga skyddsåtgärder.	-	-
Ängs- och betesmark	3	-	-	-	Inga skyddsåtgärder.	-	-
Igenväxande trädbärande hagmark	3	-	-	-	Inga skyddsåtgärder.	-	-
Vattendrag, ängs- och betesmark (Linghemsbäcken)	3	-	-	-	Skydd mot grumling. Insimningskydd för fisk. Kollisionskydd för fåglar och fladdermöss. Passage för groddjur och vilt.	-	-
Ängs- och betesmark	3	-	-	-	Inga skyddsåtgärder.	-	-
Betesmark i planterad skog	4	-	-	-	Inga skyddsåtgärder	-	-
Ohävdad torrbacke	4	-	-	-	Inga skyddsåtgärder	-	-
Våtmark	3	-	-	-	Påverkan av potentiell groddjursmiljö görs utanför perioden 1 mars till 31 juli.	-	-
Åkerholme	4	-	-	-	Etablering av nya åkerholmar och förstärkning av befintliga. Utplacering av mulmholk.	-	-
Åkerholme	4	-	-	-	Etablering av nya åkerholmar och förstärkning av befintliga. Utplacering av mulmholk.	-	-
Åkerholme	4	-	-	-	Etablering av nya åkerholmar och förstärkning av befintliga. Utplacering av mulmholk.	-	-

Skyddade arter

Längs med delsträckan har ett antal arter som omfattas av artskyddsförordningen identifierats. Risk för negativ påverkan föreligger utan skyddsåtgärder, men med vidtagna skyddsåtgärder bedöms järnvägsplanen inte utlösa förbud enligt artskyddsförordningen, förutom för en fågelart som utreds vidare. Se tabell 7.6.

Fåglar

Den nya järnvägen påverkar genom intrång i fågelbiotoper och livsmiljöer vid Linghamsbäcken och Skavestad hagmark, artskyddsområdena för fågel redovisas i figur 7.15. Inga intrång görs vid artskyddsområdena för fågel i Herrbeta damm eller Lillkyrka-Åby mosaiklandskap. Järnvägen i drift orsakar risk för kollision med kontaktledning och tåg. Utmed hela delsträckan förekommer rovfåglar och därmed föreligger en risk för kollision med kontaktledning och tåg även emellan artskyddsområdena. Även buller kommer uppstå från passerande tåg. För nio fågelarter (inklusive en rastande art) bedöms påverkan kunna bli sådan att förbud mot artskyddsförordningen inte kan uteslutas utan skyddsåtgärder.

De skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen eller ingår i utformningen av anläggningen (miljöanpassningar) är: anläggningen utformas för att minimera risk för strömgenomförning av fåglar och fladdermöss, faunastängsel anläggs längs med hela delsträckan, placering av faunastängsel på bank för att förhindra kollision mellan anläggningen och fågel samt fladdermöss vid Linghamsbäcken, högre broräcke vid Linghamsbäcken som skydd mot kollision för fåglar och fladdermöss.

Effekten blir att viktiga livsmiljöer för fåglar kommer att minska på grund av markanspråket vid Linghamsbäcken och Skavestad hagmark. Det bedöms dock finnas tillräckligt stora kvarstående habitat för mindre hackspett, över 40 hektar, både vid Linghamsbäcken och Skavestad hagmark. Inga konsekvenser bedöms därmed uppstå på lokal populationsnivå.

E4 skapar idag ekvivalent buller vid Linghamsbäcken med cirka 50–55 dBA och med den nya järnvägen blir effekten att det ökar till 60–65 dBA närmast järnvägen och 55–60 dBA i områdets norra och södra delar. Konsekvensen blir att ljudmiljön för området blir marginellt sämre än för nuläget. Det kommer inte påverka lokala populationer av identifierade känsliga arter negativt exempelvis brun kärrhök eller mindre hackspett.

Skavestad hagmark har, i stora delar av området, i nuläget en ekvivalent ljudnivå på 55–60 dBA. En mindre del i öst har en ekvivalent ljudnivå på 60–65 dBA. Den nya järnvägen och dess banvall kommer ge en viss bullerdämpande effekt för E4 avseende ekvivalenta ljudnivåer. Det innebär att planalternativet ger något mindre bullerpåverkan än nollalternativet inom Skavestad hagmark. Konsekvensen blir att lämpligt habitat för mindre hackspett inte minskar på grund av buller.

Det kommer att finns en risk att fåglar dödas genom kollision med kontaktledning och tåg men den minimeras genom skyddsåtgärder. Konsekvenserna blir att enstaka individer kan komma att dödas av den nya järnvägsanläggningen. Livsmiljöerna kommer att minska men tillräckliga arealer kommer finnas kvar. Detta innebär att de lokala populationerna för övriga arter inte bedöms påverkas och att förbud mot artskyddsförordningen inte aktualiseras.

Övriga skyddsåtgärder som ska genomföras är fågelavvisare på platser med hög risk för kollision. Dessa minskar risken för att rovfåglar dödas. Effekten och konsekvenserna bedöms vara motsvarande som för skyddsåtgärder som kommer fastställas i järnvägsplanen eller ingår i miljöanpassningar.

Påverkan under byggskedet är främst bullrande arbeten och avverkning av träd. Under byggskedet ska tidsrestriktioner tillämpas i form av att avverkning ska inte får utföras mellan 1 mars–31 juli. Dessutom får inga byggarbeten utföras vid Linghamsbäcken och Skavestad hagmark mellan 1 mars–31 juli. Effekten blir att bullrande arbeten och avverkning undviks under fåglarna känsligaste perioder. Konsekvensen blir att fåglarna inte störs, att bon inte riskerar att förstöras samt att fåglarnas lokala populationer inte riskerar att påverkas negativt. Förbud enligt artskyddsförordningen aktualiseras inte.

Fladdermöss

För fem fladdermusarter bedöms det inte finnas någon risk för att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen även utan skyddsåtgärder. För sex arter bedöms det finnas en risk att förbud utlöses om inga skyddsåtgärder genomförs. Effekterna som riskerar att uppstå är att fladdermöss dödas av tåg, att buller får fladdermössen att undvika vissa områden, att viktiga områden för födosök och kolonier försvinner och att barriäreffekter skapas genom att fladdermöss undviker dessa områden. Om exempelvis träd med en fladdermuskoloni avverkas kan det innebära negativ påverkan på populationen och att den försvinner från platsen. Inga kolonier har dock identifierats (Trafikverket, 2025a).

Skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen är faunastängsel längs med hela sträckan, placering av faunastängsel på järnvägsbank och högre broräcke vid Linghamsbäcken för att förhindra kollision med tåg för fåglar och fladdermöss. Vegetation som ledstrukturer anläggs i anslutning till faunabron vid Löthagen. Övriga skyddsåtgärder som föreslås för driftskedet är behovsstyrd belysning. Skyddsåtgärderna minskar risken för att arter med små populationer ska minska eller försvinna genom kollision med tåget eller att områden närmast den nya järnvägen undviks på grund av ljusföroreningar. Effekten av den nya järnvägen med de fastställda skyddsåtgärderna bedöms vara liten till måttlig.

Det finns en risk att fladdermöss undviker vissa områden på grund av buller och ändrad markanvändning. Detta kan orsaka att populationer påverkas negativt och försvinner från området. Om födosöksområden försvinner kan populationen förflytta sig eller påverkas negativt. Inga kolonier har identifierats (Trafikverket, 2025a). Bedömningen är att järnvägsplanen inte utlöser förbud enligt artskyddsförordningen.

Under byggskedet uppstår påverkan i form av ljusföroreningar. Effekten blir att vissa arter undviker området medan andra kan dras till ljuset och jaga insekter kring det. Övriga skyddsåtgärder som kommer genomföras är lågt placerade och nedåtriktade ljuskällor under både bygg- och driftskede, behovsstyrd belysning, anpassad ljustemperatur för att undvika blått ljus samt bullerrestriktion vid svärmningslokal för fladdermöss (Gullbackens fornborg) mellan 15 augusti och 15 oktober.

Effekten med skyddsåtgärder blir att störning av fladdermöss genom ljus och buller minskar. Effekten bedöms bli obetydlig. Konsekvensen blir att fladdermössen kan nyttja sinaordinarie habitat i anslutning till arbetsplatsen. Sammantaget bedöms konsekvensen för fladdermöss vara liten.

Övriga däggdjur

Övriga arter av däggdjur som omfattas av artskyddsförordningen är utter, varg och lo (Trafikverket, 2025a). Den påverkan som uppstår är att den nya järnvägen med faunastängsel skapar en barriär i landskapet. Effekten blir att djur inte kan röra sig i landskapet på samma sätt som i nuläget. E4 är en barriär i landskapet redan idag, men som delvis upplöses av passager vid vägportar under vägen (Trafikverket, 2019e)

Skyddsåtgärder och miljöanpassningar som fastställs i järnvägsplanen är att strandpassager anläggs på minst en sida av vattendragen, faunstängsel anläggs längs med hela sträckan, faunabro byggs vid Löthagen och torrtrummor byggs för medelstora och mindre djur. Alla passager har anpassats i projekteringen enligt vedertagna metoder så att berörda arter ska kunna passera den nya järnvägen planskilt. För faunabroarna är målarten älg och de passager som har funktion för älg har även funktion för rovdjur som varg och lo. Viltuthopp anläggs för att stora däggdjur som tagit sig in i mellanzonen mellan E4 och järnvägen ska kunna tas sig ut. Viltuthopp med anslutande faunastängel anläggs även för att hindra vilt från att ta sig in i mellanzonen.

Effekten med skyddsåtgärder innebär att det för däggdjuren kommer finnas passager med tillräcklig frekvens och funktion. Effekten bedöms därmed vara obetydlig. Konsekvensen blir att däggdjuren till stor del kan röra sig i landskapet även efter att planförslaget är utbyggt. Populationerna påverkas därmed inte negativt av den nya järnvägen. Faunastängsel leder djuren till möjliga passager och förhindrar att individer förolyckas. Förbud mot artskyddsförordningen bedöms inte

Tabell 7.6 Arter som omfattas av artskyddsförordningen och som kan komma att påverkas av Ostlänken. Bedömd risk är utan skyddsåtgärder.

Art (svenskt och vetenskapligt namn)	Rödlistan 2020	Paragraf/bilaga i artskyddsförordningen	Risk för förbud enligt artskyddsförordningen utan skyddsåtgärder	Behov av dispens med skyddsåtgärder
Fåglar	-	-	-	-
Blå kärrhök (Circus cyaneus)	NT	4	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Mindre sångsvan (Cygnus columbianus)	NA	4	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Sångsvan (Cygnus cygnus)	LC	4	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Sädgås, gäller rastande fåglar, (Anser fabalis)	NE	4	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Vitkindad gås (Branta leucopsis)	LC	4	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Mindre hackspett (Dryobates minor)	NT	4	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Brun kärrhök (Circus aeruginosus)	LC	4	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Fågelart skyddad av sekretess	-	4	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Fågelart skyddad av sekretess	-	4	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Fladdermöss	-	-	-	-
Sydfladdermus (Eptesicus serotinus)	NT	4a	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Fransfladdermus (Myotis nattereri)	NT	4a	Nej	Nej
Brunlångöra (Plecotus auritus)	NT	4a	Nej	Nej
Dvärgpipistrell (Pipistrellus pygmaeus)	LC	4a	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Gråskimlig fladdermus (Vespertilio murinus)	LC	4a	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Mustaschfladdermus (Myotis mystacinus)	LC	4a	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Tajgafladdermus (Myotis brandtii)	LC	4a	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Nordfladdermus (Eptesicus nilssonii)	NT	4a	Nej	Nej
Större brunfladdermus (Nyctalus noctula)	LC	4a	Nej	Nej
Trollpipistrell (Pipistrellus nathusii)	LC	4a	Nej	Nej
Vattenfladdermus (Myotis daubentonii)	LC	4a	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Däggdjur	-	-	-	-
Utter (Lutra lutra)	NT	4a	Nej	Nej
Varg (Canis lupus)	VU	4a	Nej	Nej
Lo (Lynx lynx)	VU	4a	Nej	Nej
Groddjur	-	-	-	-
Vanlig padda (Bufo bufo)	LC	6	Nej	Nej
Större vattensalamander (Triturus cristatus)	LC	4a	Ja, kan inte uteslutas	Nej
Kräldjur	-	-	-	-
Hasselsnok (Coronella austriaca)	VU	4a	Nej	Nej
Musslor	-	-	-	-
Tjockskalig målarmussla (Unio crassus)	EN	4a	Nej	Nej
Kärlväxter	-	-	-	-
Mattlummer (Lycopodium clavatum)	LC	9	Nej	Nej
Grönvit nattviol (Platanthera chlorantha)	LC	8	Nej	Nej
Tvåblad (Neottia ovata)	LC	8	Nej	Nej
Fisk	-	-	-	-
Asp	NT	Bilaga 1, B, F	Nej	Nej
Nissöga	LC	Bilaga 1, B	Nej	Nej

utlösas. Risken för negativ påverkan på arternas bevarandestatus bedöms vara obetydlig (Trafikverket, 2025a). Ingen negativ effekt bedöms uppstå för utterns bevarandetillstånd kopplat till Svartåmynningens Natura 2000-område. Inga ytterligare skyddsåtgärder bedöms vara nödvändiga.

Inga skyddsåtgärder vidtas för övriga däggdjur i byggskedet. I byggskedet sker påverkan i form av buller och störande aktiviteter i landskapet. Effekten blir att ökade ljudnivåer samt att människor och maskiner rör sig med högre frekvens i landskapet. Konsekvensen blir att däggdjuren under vissa tider på dygnet och i perioder kan komma att välja bort områden på grund av störning. Konsekvensen av dessa tillfälliga ändringar av vilt rörelser bedöms vara obetydlig. Sammantaget bedöms inga negativa konsekvenserna uppstå för övriga däggdjur.

Groddjur

Två arter av groddjur har noterats vid inventeringar längs med delsträckan, vanlig padda och större vattensalamander. Påverkan som

uppstår är att den nya järnvägen och serviceväg byggs och att tåg framförs. Inga övervintringsplatser för större vattensalamander kommer påverkas då de bedöms ligga långt från järnvägsanläggningen (Trafikverket, 2025a).

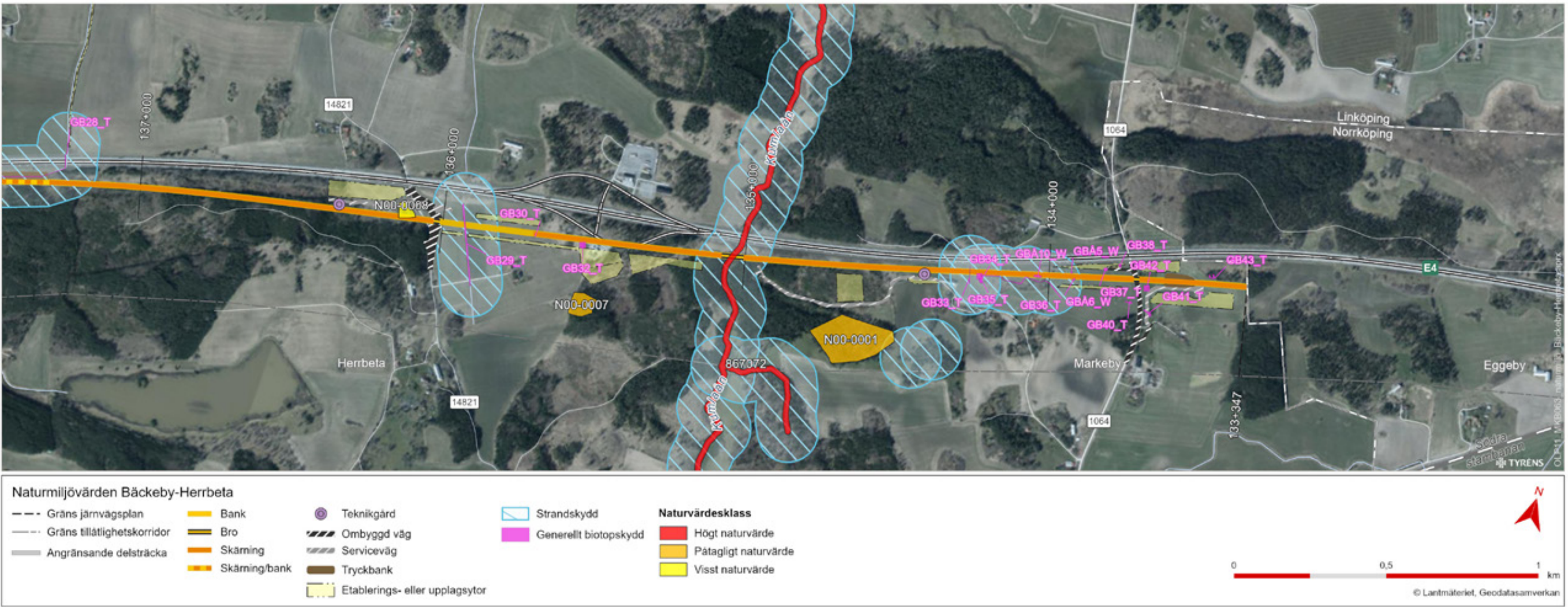
De skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen, utförda miljöanpassningar och övriga skyddsåtgärder för groddjur är:

- Grod- och kräldjursevakuering vid alla kabelbrunnar och trummor.
- Strandpassager varav en är anpassad för groddjur vid Lingshemsbäckens nordöstra sida.
- Torrtrummor samt ledarmar nordost om Lingshemsbäcken.
- Stenrösen som är potentiella för övervintring får endast flyttas mellan 15 april–30 september.
- Naturligt smågrus eller finkross används på servicevägen vid Lingham för att underlätta för den större vattensalamanderns spridning över denna.

Effekten med skyddsåtgärder blir att groddjur hindras från att förolyckas av anläggningen och att det identifierade behovet av passager för groddjur uppfylls. Övervintringsplatser för groddjur påverkas inte.

Konsekvensen blir att populationerna av vanlig padda och större vattensalamander inte påverkas negativt genom att deras övervintringsmiljöer säkras och spridningsvägar kommer att finnas mellan de identifierade lekvattnen för större vattensalamander. Förbud mot artskyddsförordningen bedöms inte aktualiseras. Sammantaget bedöms det inte bli några negativa konsekvenser för vanlig padda och större vattensalamander.

Påverkan under byggskedet är att maskiner och fordon kommer att använda den serviceväg som korsar en potentiell spridningsväg för större vattensalamander. Denna benämns Damm Lingham i PM naturmiljö (Trafikverket, 2025a). Effekten blir att det finns en risk att individer av större vattensalamander blir överkörda av fordon när de



Figur 7.16 Naturmiljövärden mellan Bäckby och Herrbeta.

passerar servicevägen. Konsekvensen blir att populationen av större vattensalamander kan påverkas negativt i viss grad och att förbud enligt Artskyddsförordningen aktualiseras för byggskedet. Konsekvensen bedöms vara måttlig.

Musslor

Musslor bedöms inte påverkas under driftskedet, därmed vidtas inga skyddsåtgärder som fastslås i järnvägsplanen eller övriga skyddsåtgärder för musslor. Det blir ingen påverkan under driftskedet. Inga negativa effekter eller konsekvenser bedöms uppstå.

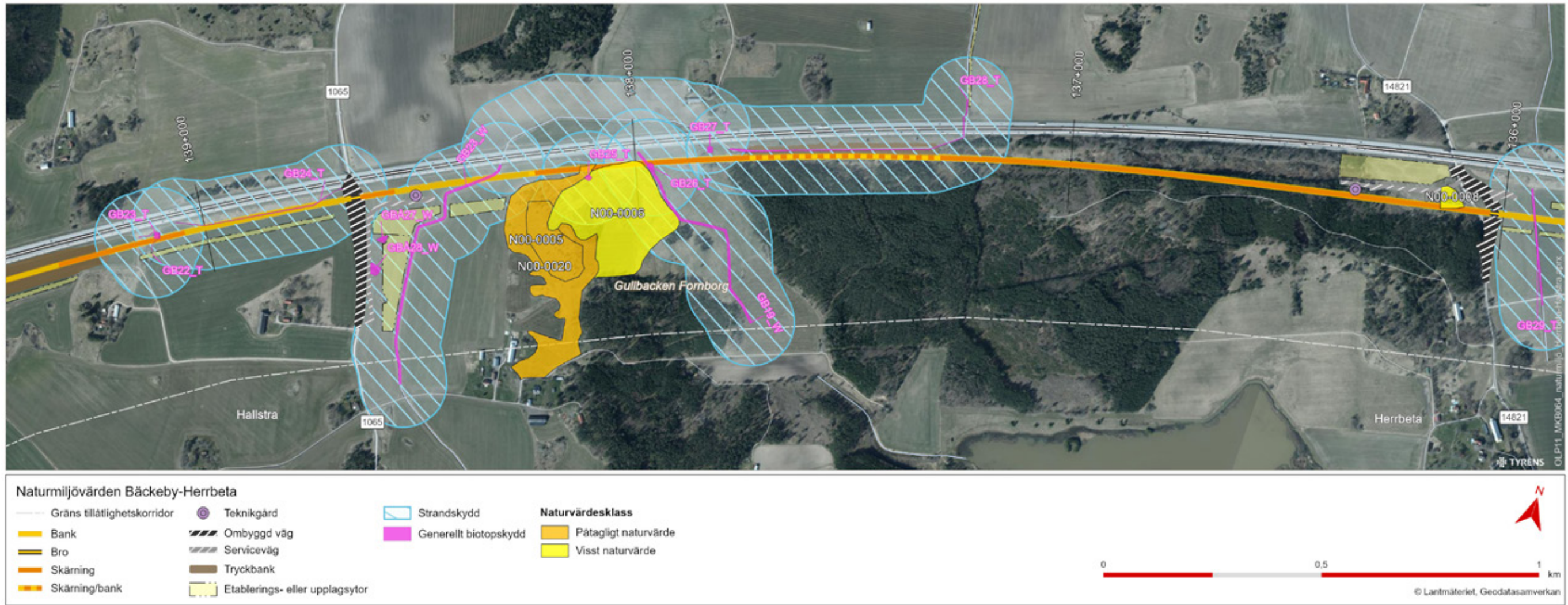
Under byggskedet kommer schaktarbete utföras i bland annat Kumlaån där tjockskalig målarmussla förekommer. Effekten blir att vattnet grumlas och att individer kan skadas. Inga skyddsåtgärder fastslås i järnvägsplanen. Övriga skyddsåtgärder som ska genomföras under byggskedet är grumlingsskydd i Kumlaån, dike vid Hallstra samt

Linghemsbäcken. Musslor vid de planerade brolägena i Kumlaån plockas upp manuellt, artbestäms och placeras i ett område uppströms de planerade brolägena. Insimningsskydd (inom arbetsområdet) för musslor och fisk anläggs vid arbeten i Kumlaån och Linghemsbäcken. Fordonsuppställningsplats inom strandskyddade områden/ vattenområden ska anordnas så att oljeläckage till recipient förhindras och saneringsutrustning ska finnas i maskiner.

Effekten blir att grumling, förororeningar och fysisk skada på musslor undviks. Effekten bedöms vara obetydlig. Konsekvensen blir att populationerna av tjockskalig målarmussla och övriga musslor inte påverkas negativt. Bedömningen är att förbud enligt artskyddsförordningen inte aktualiseras. Sammantaget bedöms inga negativa konsekvenser uppstå.

Kärlväxter

Tre arter av fridlysta kärlväxter har noterats vid utförda inventeringar längs med delsträckan. Dessa utgörs av mattlummer, tvåblad och grönvit nattviol. Mattlummer och tvåblad är noterade utanför markanspråket för ny järnväg och kommer inte påverkas. För grönvit nattviol fanns ett tidigare fynd inom markanspråket. Arten eftersöktes 2024 men återfanns inte. Marken hade vid besöket körskador av en skogsmaskin (Trafikverket, 2025a). I och med att inga av de fridlysta arterna finns inom området bedöms inga effekter eller konsekvenser uppstå. Förbud enligt artskyddsförordningen kommer inte aktualiseras.



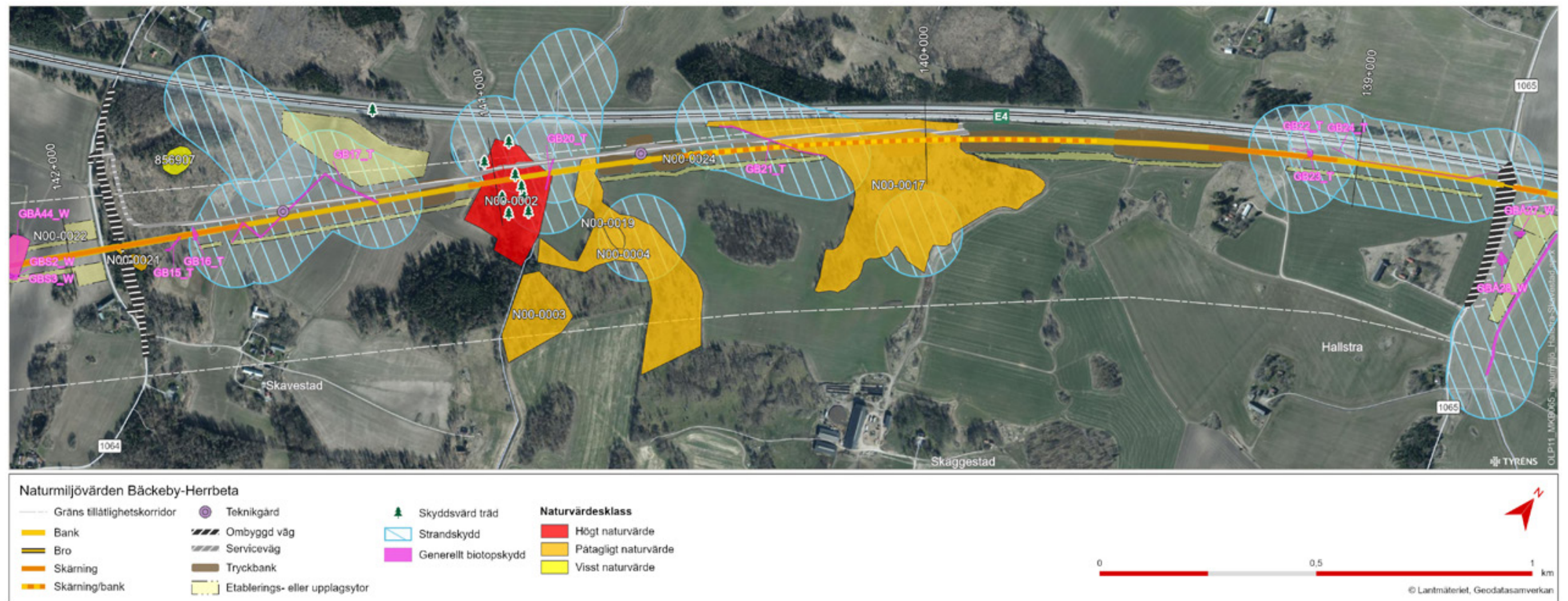
Figur 7.17 Naturmiljövården mellan Herrbeta och Hallstra.

Hasselsnok

Delar av potentiella livsmiljöer för hasselsnok kommer att påverkas genom att den nya järnvägen tar dessa i anspråk. Bedömningen är att sannolikheten för att hasselsnok förekommer inom dessa områden är liten med tanke på inrapporterade fynd i Artportalen, där närmsta fynd är två kilometer från den nya järnvägen (Trafikverket, 2025a). Med förutsättningen att hasselsnok inte förekommer i området blir effekten att potentiella livsmiljöer delvis försvinner men att inga konsekvenser uppstår.

Invasiva arter

Invasiva arter kan komma att spridas genom slätter av vegetation och flytt av jordmassor. Om invasiva arter sprids innebär dessa ett hot mot den biologiska mångfalden i och med att de tränger undan inhemska djur och växter. Ingen inventering har i föreliggande skede genomförts. En inventering av invasiva arter är lämplig att göra innan cirka ett till två år för byggstart. I nuläget finns inte någon kunskap om vilka invasiva arter som finns inom delsträckan eller i vilken omfattning. (Trafikverket, 2025a). I Trafikverkets miljösäkring plan- och bygg kommer invasiva arter att tas upp så att de inventeras och hanteras så att eventuell förekomst inte sprids. Preliminärt bedöms inga konsekvenser uppstå eftersom eventuella förekomster av invasiva arter tas omhand på ett korrekt sätt för att minimera risk för spridning.



Figur 7.18 Naturmiljövården mellan Hallstra och Skavestad.

Grön infrastruktur

Spridningssamband

Konnektivitet är ett viktigt begrepp när det gäller spridningssamband. Konnektivitet innebär möjligheter till spridning och fria passager för djur och växter.

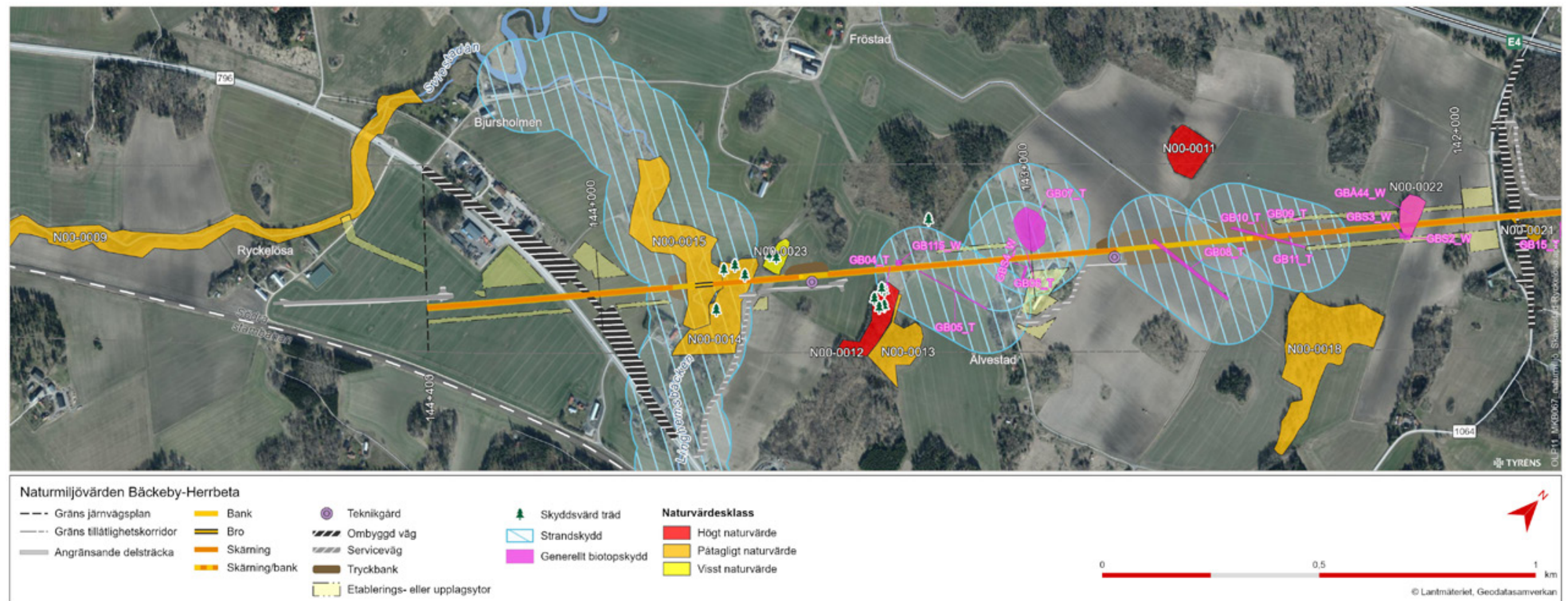
Påverkan uppstår genom att den nya järnvägen tar mark i anspråk. Diken kommer att delvis kulverteras medan vattendragen Kumlaån och Linghamsbäcken förblir öppna vattenytor. Effekten blir att arealen av gräsmarker, ädellövskog, trivallövskog och barrskog som har betydelse för grön infrastruktur och ekologisk konnektivitet minskar. Arealen öppna diken minskar.

Gräsmarker

De gräsmarker som berörs av den planerade järnvägsanläggningen bedöms ha låg till måttlig betydelse för spridningssambanden i området. De viktigaste områdena för spridningssambanden är belägna vid Kumlaån och intill E4, norr om Skavestad. Dessa kan komma att påverkas av både markintrång och av begränsad hävd. Totalt kommer åtta ängs- och betesmarker, samt en torrbacke påverkas av intrång, där cirka 6,2 hektar mark kommer att tas i anspråk (Trafikverket, 2025a). Dessa utgörs av:

- Naturvärdesobjekt N00-0002. Delar försvinner, cirka 0,84 hektar. Utgör värdekärna med måttlig betydelse för konnektiviteten.
- Naturvärdesobjekt N00-0004. Cirka 0,2 hektar tas i anspråk. Halva objektet utgör värdekärna med måttlig betydelse för konnektiviteten.
- Naturvärdesobjekt N00-0005. Endast ett litet område i norr om cirka 0,19 hektar samt enstaka träd tas i anspråk. Utgör värdekärna med låg till måttlig betydelse för konnektiviteten.

- Naturvärdesobjekt N00-0006. Cirka 0,4 hektar tas i anspråk, träden i norra delen tas i anspråk. Utgör inte någon värdekärna men är beläget inom ett område med 50–75 % spridningssannolikhet.
- Naturvärdesobjekt N00-0008. Torrbacke, hela objektet försvinner, 0,22 hektar. Utgör inte någon värdekärna.
- Naturvärdesobjekt N00-0014. Cirka 0,4 hektar kommer tas i anspråk. Objektet delas, hävd i den lilla delen i norr är osäkert. Halva objektet utgör värdekärna med låg till måttlig betydelse för konnektiviteten.
- Naturvärdesobjekt N00-0017. Cirka 3,9 hektar tas i anspråk samt ett antal björkar och enar. Utgör värdekärna med måttlig betydelse för konnektiviteten.
- Naturvärdesobjekt N00-0012. Cirka 0,07 hektar kommer tas i anspråk av objektet och kommer försvinna. Hela objektet utgör en värdekärna för eklandskap, den specifika ytan var inte med i analysen men bedöms som preliminärt ha låg betydelse för konnektiviteten.



Figur 7.19 Naturmiljövärden mellan Skavestad och Lingham.

- Naturvärdesobjekt Noo-0013. 0,03 hektar kommer tas i anspråk och försvinna. Hela objektet utgör en värdekärna för eklandskap, ytan har låg betydelse för konnektivitet.

Generellt gäller att de ytor som tas i anspråk av den nya järnvägsanläggningen, endast utgör en liten del av den totala värdekärnan i området. Dessutom är det till största delen kantonerna som tas i anspråk. Trots intrången kommer värdekärnorna fortsatt att finnas kvar och spridningsavståndet kommer fortsatt vara kort. Den nya järnvägsanläggningen innebär en barriär för de arter som är spridningskänsliga, dock skulle en lokalisering av den nya järnvägen någon annanstans i värdetrakten innebära att barriären är lika stor (Trafikverket, 2025a).

Skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen och som utförs för gräsmarker är skydd av skyddsvärda träd. Värdet av berörda gräsmarkers ekologiska funktion bedöms sammantaget vara måttligt. Effekten blir att en mindre areal av gräsmarker med måttlig betydelse för konnektiviteten försvinner. Effektens storlek bedöms vara liten. Konsekvensen blir sammantaget att gräsmarker och den ekologiska funktionen för dessa kommer att bestå även efter byggandet av den nya järnvägen. Det bedöms sammantaget inte bli några konsekvenser för gräsmarkernas konnektivitet. Intrången bedöms som begränsade och spridningssambanden bedöms inte påverkas.

Övriga skyddsåtgärder som ska utföras och som potentiellt stärker den ekologiska konnektiviteten för gräsmarker är:

- Etablering av två nya åkerholmar.
- Förstärkning av befintliga åkerholmar samt brynmiljöer.
- Anläggande av faunadepåer på ett par platser.
- Utplacering av mulmholk.
- Veteranisering av ekefterföljare.
- Återplantering av skyddsvärda träd som avverkas.
- Beskärning av skyddsvärda träd inom trädsäkringszonen så att de inte behöver avverkas.

Effekten blir att en mindre areal av gräsmarker med måttlig betydelse för konnektiviteten försvinner. Effektens storlek bedöms vara obetydlig till liten. Konsekvensen blir sammantaget att gräsmarker och den ekologiska funktionen för dessa kommer att bestå även efter byggandet av den nya järnvägen. Det bedöms sammantaget inte bli några konsekvenser för gräsmarkernas konnektivitet. Intrången bedöms som begränsade och spridningssambanden bedöms inte påverkas (Trafikverket, 2025a).

Under byggskedet vidtas skyddsåtgärder i form av inhägnad av skyddsvärda träd under byggtiden. Effekten blir att inga skyddsvärda träd som står utanför permanent markanspråk kommer att påverkas. Det bedöms därmed inte bli någon effekt. Det blir inga konsekvenser för den ekologiska konnektiviteten i och med att den inte påverkas ytterligare under byggskedet.

Ädellövsmiljöer

Den nya järnvägsanläggningen påverkar följande fem ädellövsmiljöer genom intrång:

- Ekhage, NVI-objekt Noo-0014. Cirka 0,4 hektar försvinner och objektet delas så att en mindre del hamnar norr om spårlinjen. Två ekar som är klassade som jätteträd kommer behöva avverkas. Utgör inte någon värdekärna för ädellövsmiljöer.
- Lövlundskog, NVI-objekt Noo-0002. Cirka 0,84 hektar försvinner och en ek klassad som jätteträd kommer behöva avverkas. Utgör del av värdekärna.
- Ekhage, NVI-objekt 55. Cirka 0,2 hektar försvinner. Del av samma värdekärna som lövskogslunden ovan.
- Ekhage NVI-objekt Noo-0012 i NVI. Området har högt naturvärde och cirka 0,07 hektar av objektet försvinner. Objektet kommer inte delas upp utan det är en del av kantonen mot jordbruksmark som kommer försvinna. Objektet utgör värdekärna för ädellöv och specifikt eklandskap och är ett utpekade område i eklandskapsinventeringen.
- Ekhage NVI-objekt Noo-0013. Området har högt naturvärde och cirka 0,03 hektar av objektet försvinner. En mindre och snäv yta som är en del av kantonen mot jordbruksmark kommer försvinna. Ytan innefattas i värdekärna för ädellöv och specifikt eklandskap och är ett utpekade område i eklandskapsinventeringen.

Påverkan blir att den nya järnvägen tar i anspråk cirka en hektar av ädellövsmiljöer som utgör värdekärnor och cirka 0,5 hektar av ädellövsmiljöer som inte utgör värdekärnor. De berörda värdekärnornas kvalitet kan komma att minska av intrången på grund av förlusten av ett jätteträd. Den nya järnvägen bedöms innebära en barriär för vissa arter som är kopplade till gamla grova ekar. Då järnvägsanläggningen skär spridningsstråken i en nord-sydlig riktning skulle en alternativ lokalisering av den nya järnvägen i närområdet inte minska barriäreffekten (Trafikverket, 2025a).

Skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen eller utförs för ädellövsmiljöer är skydd av skyddsvärda träd. Värdet av berörda ädellövsmiljöers ekologiska funktion bedöms sammantaget vara måttligt. Effekten blir att en mindre areal av ädellövsmiljöer med måttlig betydelse för konnektiviteten och tre jätteekar försvinner. Effektens storlek bedöms

vara liten. Konsekvensen blir sammantaget att ädellövsmiljöer och den ekologiska funktionen för dessa minskar något efter byggandet av den nya järnvägen. Konsekvensen bedöms sammantaget som liten till måttlig.

Övriga skyddsåtgärder som ska utföras och som potentiellt stärker den ekologiska konnektiviteten för ädellövsmiljöer är:

- Anläggande av faunadepåer på ett par platser.
- Utplacering av mulmholk.
- Veteranisering av ekefterföljare.
- Återplantering av skyddsvärda träd som avverkas.
- Beskärning av skyddsvärda träd inom trädsäkringszonen så att de inte behöver avverkas.
- Lägga in avverkade träd som lågor i närområdet.

Värdet av berörda gräsmarkers ekologiska funktion bedöms sammantaget vara måttligt. Effekten blir att en mindre areal av ädellövsmiljöer med måttlig betydelse för konnektiviteten och tre jätteekar försvinner. Effekten blir att en mindre areal av ädellövsmiljöer med måttlig betydelse för konnektiviteten försvinner. Effektens storlek bedöms vara obetydlig till liten med skyddsåtgärder. Konsekvensen blir sammantaget att ädellövsmiljöer och den ekologiska funktionen för dessa kommer minska något efter byggandet av den nya järnvägen. Konsekvensen minskar dock av de skyddsåtgärder som utförs. Konsekvensen bedöms sammantaget vara liten.

Under byggskedet kommer skyddsåtgärder vidtas i form av inhägnad av skyddsvärda träd under byggtiden. Effekten blir att inga ytterligare skyddsvärda träd kommer att påverkas jämfört med driftskedet. Det bedöms därmed inte bli någon effekt. Det blir inga konsekvenser för den ekologiska konnektiviteten i och med att den inte påverkas ytterligare under byggskedet jämfört med driftskedet.

Triviallövskog

Området för ny järnväg ingår i en värdetrakt för triviallövskog (traktnummer 5 Kolmården–Norrköping–Gistad), som berörs i kantonen längst i norr på delsträckan. I området som berörs av den nya järnvägen har inga naturvärdesobjekt av större betydelse för triviallövskogens habitatnätverk påträffats vid naturvärdesinventeringen (Trafikverket, 2025a). Dock förekommer framför allt björk, asp och sälg spritt i ett flertal betesmarksobjekt, på åkerholmar, i brynmiljöer och i en allé. Triviallövträd förekommer även spritt utmed hela sträckan.

I och med att inga triviallövskogar berörs bedöms inga effekter eller konsekvenser för den ekologiska konnektiviteten för triviallövskogar uppstå vare sig under bygg- eller driftskedet.

Vattendragsmiljöer (limniska miljöer)

Den nya järnvägen passerar två vattendrag som ingår i limniska värdetrakter och värdenätverk; Kumlaån och Linghamsbäcken. Även 15 diken passeras, vilka bedömts vara artificiella men fuktiga till blöta större delen av året. Påverkan blir att dessa leds om eller förläggs i trumma. En damm tas i anspråk.

Brostöden vid Linghamsbäcken och Kumlaån placeras utanför vattenytan vid normalvattenstånd. Strandpassager skapas vid båda vattendragen, vid Linghamsbäcken blir det en mindre strandpassage på den nordöstra sidan för medelstora och mindre djur. Anpassningen medför att broarna inte kommer att utgöra vandringshinder för fisk. För stora däggdjur finns passage för den nya järnvägen vid Kumlaån men det finns ingen strandpassage vid E4. Vid Linghamsbäcken kan stora däggdjur passera på den sydvästra sidan men behöver på den nordöstra sidan nyttja faunabron vid Löthagen för att tas sig över den nya järnvägen. För fladdermössen som kan tänkas röra sig längs med vattendragen kommer säker passage över eller under broarna uppföras. Faunastängsel sätts upp som hindrar fladdermössen från att flyga in i passerande tåg. Värdena för de limniska miljöerna avseende ekologiska samband bedöms vara låg till måttlig.

Skyddsåtgärder som kommer fastställas i järnvägsplanen eller ingår i miljöanpassningar är strandpassage för upp till rådjurs storlek vid en järnvägsbro (Linghamsbäcken), nyskapande av diken och dammar, placering av faunastängsel på bank för att förhindra kollision mellan anläggningen och fågel samt fladdermöss vid Linghamsbäcken, högre broräcke vid Linghamsbäcken som skydd mot kollision för fåglar och fladdermöss och faunstängsel anläggs längs med hela sträckan. Effekten blir att limniska miljöer i form av diken och en damm försvinner, men nya tillskapas. Barriäreffekter för vilt, fåglar och fladdermöss minimeras med åtgärderna och undviks för vattenlevande organismer. Effekten bedöms som obetydlig. Konsekvensen blir att vilt, fåglar och fladdermöss och vattenlevande organismer kommer kunna förflytta sig och att den ekologiska konnektiviteten inte påverkas. Negativa konsekvenser bedöms därmed inte uppstå.

Under byggskedet påverkas vattendragen genom att insimningsskydd för musslor och fisk anläggs inom arbetsområdet i Kumlaån och Linghamsbäcken. Effekten blir att vattendraget på grund av insimningsskyddet blir något smalare under byggtiden. Effekten bedöms som obetydlig. Konsekvensen blir att spridningen av vattenlevande organismer kan fortgå även under byggtiden. Konsekvensen bedöms vara obetydlig.

Barrskog

Längs med delsträckan förekommer tre tallskogar som har pekats ut vid naturvärdesinventeringen, samt en kalkbarrskog som ingår i Linköpings kommuns naturvårdsprogram. Tallskogarna kommer inte att påverkas av järnvägsanläggningen (Trafikverket, 2025a). Kalkbarrskogen har delvis blivit avverkad av markägare. Delen av kalkbarrskogen som är kvar ingår i Linköpings kommuns naturvårdsprogram (ID 856907). Kalkbarrskogen ligger cirka 90 meter ifrån markanspråket och påverkas inte. Några värdekärnor, vilka inte utgör naturvärdesobjekt, berörs i kantzonerna (Trafikverket, 2025a).

I och med att inga barrskogar berörs direkt bedöms inga effekter eller konsekvenser för den ekologiska konnektiviteten för barrskogar uppstå vare sig under bygg- eller driftskedet.

Barriäreffekter för vilt

Med planförslaget bedöms det finnas passager i tillräcklig frekvens för att vilt ska kunna ta sig förbi järnvägen. För stora däggdjur är E4 dock fortsatt en barriär.

Skyddsåtgärder och miljöanpassningar som fastställs i järnvägsplanen är att strandpassager anläggs på minst en sida av vattendragen, faunastängsel anläggs längs med hela delsträckan, faunabro byggs vid Löthagen. För faunabroarna är målarten älg och de passager som har funktion för älg har även funktion för rovdjur som varg och lo. Effekter och konsekvenser av barriäreffekterna för klövvilt bedöms vara de samma som för varg och lo som beskrivs under rubriken övriga däggdjur.

7.1.3.6 Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster är produkter och tjänster som människor får från naturens olika ekosystem, till exempel ren luft, rent vatten och mat. Följande ekosystemtjänster har bedömts som aktuella att lyfta i föreliggande kapitel om naturmiljö: klimatreglering, pollinering, näringsreglering i kantzoner, temperaturreglering, biologisk mångfald och habitat.

Klimatreglering

Klimatreglering är en reglerande ekosystemtjänst som innebär att ekosystem, som skogar och våtmarker, bidrar till att mildra klimatförändringar och anpassa samhällen till ett förändrat klimat. När det gäller naturmiljö omfattas skogen av klimatregleringen då träd tar upp koldioxid från atmosfären. Risken för påverkan på ekosystemtjänsten är vid avverkning då kolsänkor minskas. Längst sträckan Bäckeby–Linghem kommer inga större avverkningar av skogsmark äga rum. Dock kommer flertalet särskild skyddsvärda träd framför allt i form av äldre ekar avverkas. I övrigt består sträckan mestadels av jordbrukslandskap och ängs- och betesmarker. Trots det förekommer fortfarande en del skog

som kommer avverkas och kan eventuellt orsaka en negativ påverkan på klimatregleringen i området. Vidare berörs klimat under kapitel 9 *Klimat och energieffektivisering* i föreliggande MKB.

Pollinering

Pollinering tillhör de reglerande ekosystemtjänsterna. Areal av flera ängs- och betesmarker och gräsmarker kommer försvinna i samband med den nya järnvägen, även värdefulla ekar och ekmiljöer berörs. Grövre stora ekar som tvingas avverkas kommer dock placeras ut som död ved i passande habitat längst med sträckan vilket återskapar levnadsmiljöer för flera pollinerare som är beroende av grov död ved. Konsekvenserna av förlusten av habitat och mat för pollinerare hotar den biologiska mångfalden i landskapet och den pollinering som människornas livsmedelsproduktion är beroende av. Med skydds- och kompensationsåtgärder kan konsekvenserna begränsas trots att påverkan är oundvikligt vid byggande av en ny järnväg. Konsekvensen på ekosystemtjänsten bedöms som måttlig med skydds- och kompensationsåtgärder.

Näringsreglering i kantzoner

Näringsreglering i kantzoner är en reglerande ekosystemtjänst. Syftet med ekosystemtjänsten är att reglera de levande processer som förekommer när det gäller färskvattenkemi och vattenrening. De kantzoner vid vattendrag som berörs längst sträckan är främst Linghamsbäcken och Kumlaån. Längst med Kumlaån består kantzonerna av varierande skogs- och jordbruksmark medan den vid Linghamsbäcken framför allt består av jordbruksmarker och betesmarker. Även vid förekommande diken finns en mindre kantzon med vegetation. Vid byggande av den nya järnvägen riskerar utjämningen och reningen av vattnet, som kantzonerna bidrar med, att minska. Flera skyddsåtgärder har tagits fram med avseende på byggande vid vatten och konsekvensen beskrivs närmare under avsnittet *Skyddade områden* under 7.1.3.4.

Temperaturreglering

Temperaturreglering tillhör de reglerande ekosystemtjänsterna. Den nya järnvägen medför påverkan på temperaturregleringen i det fall där naturvärden som kräver fuktig miljö påverkas. Det förekommer på flera platser längst sträckan där det kommer ske intrång i två vattendrag, 15 diken, två dammar och en våtmark. I och med byggandet kommer sju diken och fem utjämningsmagasin upprättas längst sträckan, det kommer i viss mån upprätthålla naturvärden och temperaturregleringen. Effekten på ekosystemtjänsten är att slänter, servicevägar och andra hårdgjorda och torrlagda ytor kring den nya järnvägen kan ge upphov till ett varmare lokalklimat. Detta klimat kan dock vara med fördel för andra värmeälskande arter av till exempel insekter.

Biologisk mångfald

Den biologiska mångfalden är grunden till i stort sett alla ekosystemtjänster, varför åtgärder för att stötta och bevara biologisk mångfald är viktiga för att förvalta och utveckla de ekosystemtjänster som finns i landskapet. Den här ekosystemtjänsten är starkt kopplad till *Pollinering* och *Habitat* som även tas upp i detta avsnitt. För att upprätthålla den biologiska mångfalden som ekosystemtjänst för människor behöver vi bevara en hög art- och genetisk mångfald och bevarande och stärkande insatser för deras livsmiljöer. Utöver det är det viktigt att bibehålla och upprätthålla den gröna infrastrukturen för att ha funktionella spridningssamband genom landskapet.

Sträckan Bäckeby–Linghem berör stora delar av landskapet som omfattar grön infrastruktur och ekologiska samband. I en utredning av Rask et al. (2020) beskrivs hur arbetet med just grön infrastruktur och ekosystemtjänster genomförs längst sträckan samt beskriver dess effekter och konsekvenser. Där beskrivs bland annat att den nya järnvägen bland annat ger negativ effekt på ekosystemtjänsten ”*Upprätthållande av biologisk mångfald, livsmiljöer och näringsvävarnas dynamik*” genom järnvägsanläggningens markintrång och barriäreffekt i landskapet. Effekten består även av förlust av viktiga habitat som är avgränsade som naturvärdesbiotoper. Vid val av spårlinje har dock ett minimerat intrång i värdefulla naturmiljöer eftersträvat för att begränsa de negativa konsekvenserna. Till exempel har hänsyn tagits vid placering och utformning av broar för att minimera påverkan på vattendragen Linghemsbäcken och Kumlaån. Påverkan på vattendragen kan innebära effekten som grumling och förlust av livsmiljöer för vattenlevande organismer. Sträckan Bäckeby–Linghem har beslutat om flera skyddsåtgärder för att ytterligare minska de negativa konsekvenserna på biologisk mångfald och livsmiljöer.

Sammantaget för ekosystemtjänsten biologisk mångfald bedöms konsekvensen vara liten tack vare de planerade skydd- och kompensationsåtgärderna samt de planerade faunabroarna för däggdjur.

Habitat

Habitatfunktion är en stödjande ekosystemtjänst som är beroende av att det finns fungerande livsmiljöer för olika arter. De är viktiga under artens samtliga livsstadier som jaktmarker, sovplatser, reproduktionsområden, födosöksplatser, övervintring, spridningskorridorer och så vidare.

Risk för påverkan bedöms finnas för ekosystemtjänsten ”Upprätthållande av barnkammare och uppväxtmiljöer” (som även den hänger ihop med biologisk mångfald; Rask et al., 2020) eftersom en svärmningslokal för fladdermöss finns i närområdet. Där sträckan passerar svärmningslokalen för fladdermöss avses nya järnvägen gå i skärning, vilket innebär att

bullerpåverkan på svärmningslokalen begränsas vilken är en åtgärd som har införts för att minska buller.

Flera broar ska anläggas vilket kräver arbete i vattendragen vilket kan orsaka grumling och stor påverkan på bottenlevande organismer (exempelvis musslor). Konsekvenserna av detta har mildrats då hänsyn har tagits till vattenförande miljöer vid optimering och utformning av järnvägsanläggningen. Inga brostöd avses placeras i vattendragen och strandpassager avses finnas på ömse sidor om vattendragen. Även insimningsskydd kommer placeras där arbetet ska utföras.

Den nya järnvägen orsakar barriäreffekter vilket försvårar spridningsmöjligheterna för större däggdjur längs med sträckan. Därför anläggs passager i form av broar med passagemöjlighet under den nya järnvägen och en faunabro med passage över den nya järnvägen. Detta möjliggör rörelser för vilda djur i landskapet vilket minskar barriäreffekterna.

7.1.3.7 Kumulativa effekter

När järnvägsplanen påverkar ett naturmiljöområde samtidigt som påverkan sker på samma naturområde av ett annat projekt, exempelvis ny bebyggelse, uppstår så kallade kumulativa effekter. Kumulativa effekter kan leda till ett ökat tryck på naturmiljöområdena. Därför är dessa effekter viktiga att ta hänsyn till i planeringen av olika verksamheter.

Kumulativa effekter kan även uppstå till följd av att naturvärdena i området även påverkas av klimatförändringar, framför allt i form av ökad temperatur och torka. Klimatförändringarna ger en ökad stress för många arter som är anpassade efter dagens klimat och livsvillkor. Många hotade arter lever i miljöer som tidigare varit vanliga, men som nu blivit alltmer sällsynta. När livsmiljöerna krymper eller kvaliteten på dem försämras på grund av mänsklig påverkan har dessa arter svårt att överleva. De sällsynta livsmiljöerna utgör små rester i landskapet och det är i dem som naturvärden påträffas. Att dessa miljöer skyddas och bevaras är alltså av största vikt för bevarandet av den biologiska mångfalden. Då särskilt med tanke på kommande klimatförändringar och de ändrade livsvillkor som dessa kommer att medföra.

Järnvägsplanen för Bäckeby–Linghem innebär att områden med naturvärden tas i anspråk. Kumulativa effekter från utbyggnaden tillsammans med klimatförändringar bedöms uppstå, särskilt i små naturvärdesområden med hög känslighet och låg motståndskraft mot förändringar. Genom anpassning av den nya järnvägens dragning och utformning kan förlust av viktiga livsmiljöer i större områden med naturvärden undvikas.

Det moderna skogsbruket har ändrat livsvillkoren för många skogslevande arter. I dagsläget är till exempel var tionde skogsart rödlistad. Kumulativa effekter uppstår då skog med naturvärden tas i anspråk av järnvägsplanen i kombination med att värdefulla skogsområden avverkas genom skogsbruk. Konsekvenserna blir ökad fragmentering av skogslandskapet samt förlust av livsmiljöer för skogslevande arter.

Kombinationen av att betes- och jordbruksmark tas i anspråk genom järnvägsplanen och att det redan är en nedåtgående trend där hävd upphör på betesmarker kan ge kumulativa effekter. Åkermarker utgör viktiga födosöksplatser för rastande fåglar såsom svanar, gäss och tranor och betesmarker är viktiga för hävdberoende växter och pollinerande insekter. Den planerade nya järnvägsanläggningen kan i odlingslandskapen därför innebära en risk för mindre lönsamhet för det jordbruk som upprätthåller dess värden. Naturvärden kopplade till odlingslandskapet riskerar därmed på sikt att minska i omfattning då marken växer igen.

I området för den nya järnvägsanläggningen finns både E4 och Södra stambanan. Tillsammans medför anläggningarna att andelen buller i området ökar, vilket kan medföra negativa konsekvenser för djurlivet.

7.1.3.8 Sammantagen bedömning

En ny järnväg innebär ett stort ingrepp i naturmiljön där den mest uppenbara konsekvensen är förlusten av livsmiljöer där den nya järnvägen, trädssäkringszon och vägar anläggs. Det uppstår även fragmentering och barriäreffekter. En del av landskapsanpassningen är att den nya järnvägen anläggs så nära E4 som möjligt i nordöstra delen. Detta ger fördelar då störningen samlas till en korridor i landskapet och inget nytt opåverkat landskap tas i anspråk. I arbetet med anpassningen har strävan även varit att undvika eller minimera intrång i värdefulla naturmiljöer.

Inga konsekvenser uppstår för Natura 2000-områden eller arter knutna till detta. Ett relativt stort antal objekt av generella biotopskydd och strandskyddade objekt påverkas. Konsekvensen bedöms som liten för att det är relativt liten areal av förekommande objekt som påverkas och att värdena för dessa är låga. En järnvägsanläggning är stel i sin utformning, både i plan och profil, på grund av tekniska funktionskrav. Passager genom strandskyddade områden och objekt som omfattas av generell biotopskydd är oundviklig längs delsträckan. Ostlänken är ett angeläget allmänt intresse som inte kan tillgodoses på annan plats.

De största bedömda konsekvenserna uppstår för områden med värdefull naturmiljö och skyddsvärda träd som är bedömt till liten till måttlig konsekvens på grund av habitatförlusten. För övrig naturmiljö sker en mindre biotopförlust och konsekvensen bedöms vara liten. För fåglar bedöms förbud enligt artskyddsförordningen inte aktualiseras med skyddsåtgärder. Det kan inte uteslutas att vissa arter av fladdermöss undviker vissa områden på grund av ändrad markanvändning och buller.

Sammantaget för hela aspekten naturmiljö bedöms konsekvensen i driftskedet som liten till måttlig negativ. I byggskedet bedöms konsekvensen som liten negativ.

Värdering av konsekvensen samt motivering eller beskrivning av konsekvensen med skyddsåtgärder som ska genomföras redovisas i tabell 7.8. Sammantagen bedömning för aspekten naturmiljö redovisas i tabell 7.7.

7.1.3.9 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Nedan redovisas de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som föreslås inom ramen för aspekten naturmiljö:

Miljöanpassningar som ingår i utformningen av anläggningen

- Grod- och kräldjursevakuering vid alla kabelbrunnar- och trummor.
- Anläggningen utformas för att minimera risk för strömgenomföring av fåglar och fladdermöss.
- Strandpassage för upp till medelstora vilt vid järnvägsbroar.
- Avvattningsdiken med en total längd av drygt 800 meter kompenserar för förlust av småvatten.
- Utgämningsmagasin, totalt cirka 3300 kvadratmeter fördelat på fem magasin kompenserar för förlust av småvatten.
- Högre broräcke vid Linghamsbäcken som skydd mot kollision för fåglar och fladdermöss.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs

- Faunabro vid Löthagen (Sk8).
- Faunastängsel anläggs längs med hela sträckan (Sk9).
- Viltuthopp (Sk10).
- Fågelavvisande stängsel (Sk11). Placering av faunastängsel på bank för att förhindra kollision mellan anläggningen och fågel samt fladdermöss vid Linghamsbäcken.
- Torrtrumma för djur (Sk12).
- Skyddsåtgärd för groddjur vid torrtrumma, utvalda platser (Sk13).
- Spridningsväg groddjur (Sk14).
- Biotopskydd för ett skyddsvärt träd (Sk15).

Övriga skyddsåtgärder som Trafikverket åtar sig att genomföra

- Avverkning ska inte utföras mellan 1 mars–31 juli.
- Inga byggarbeten vid Linghamsbäcken mellan 1 mars–31 juli.
- Inga byggarbeten vid Skavestad hagmark mellan 1 mars–31 juli.
- Stenrösen får endast flyttas mellan 15 april–30 september.
- Bullerrestriktion vid svärmningslokal för fladdermöss (Gullbackens fornborg) mellan 15 augusti och 15 oktober.
- Skyddsåtgärder för fladdermöss. Lågt placerade och nedåtriktade ljuskällor under bygg- och driftskede. Behovsstyrd belysning. Anpassad ljustemperatur för att undvika blått ljus.
- Detaljerade inventeringar av invasiva arter 1–2 år innan byggskedet påbörjas.
- Inhägnad av skyddsvärda träd under byggtiden.
- Beskärning av skyddsvärda träd inom trädsäkringszonen så att de inte behöver avverkas.

- Lägga in avverkade träd som lågor i närområdet.
- Grumlingsskydd i Kumlaån, dike vid Hallstra samt Linghamsbäcken.
- Musslor vid de planerade brolägena i Kumlaån plockas upp manuellt, artbestäms och placeras därefter ut i ett likvärdigt område uppströms de planerade brolägena för att minska risken för påverkan av grumling.
- Insimningsskydd anläggs inom arbetsområdet för musslor och fisk vid arbeten i Kumlaån och Linghamsbäcken. Ett finmaskigt nät (cirka 10 millimeter) som förankras i botten på vattendraget anläggs under den tid som risk finns för påverkan på musslor och fisk. Insimningsskyddet ska inte bestå av siltgardiner eftersom dessa riskerar att missta sin funktion vid höga flöden.
- Fordonsuppställningsplats inom strandskyddade områden/ vattenområden ska anordnas så att oljeläckage till recipient förhindras. Saneringsutrustning ska finnas i maskiner.
- Etablering av två nya åkerholmar.
- Förstärkning av befintliga åkerholmar samt brynmiljöer.
- Anläggande av faunadepå vid brynmiljö på ett par platser.
- Utplacering av mulmholk, veteranisering av ekefterföljare samt utplacering av död ved.
- Återplantering av skyddsvärda träd som avverkas.
- Naturligt smågrus eller finkross på serviceväg vid Lingham för att underlätta groddjurs vandring över vägen.
- Vid behov skydd av groddjursvatten under byggtiden.
- Torrtrummor med anslutande ledarmar anläggs så att groddjur hindras från att komma in på banområdet vid groddjurspassager.
- Stockmatta alternativt markduk och krossmaterial kan användas för att minimera påverkan på marken vid blöta/fuktiga partier i anslutning till vattendrag.

Förslag till ytterligare åtgärder och försiktighetsmått

- Kompensation för påverkan på generella biotopskydd genom att skapa nya ytor på lämpliga platser.

Tabell 7.7 Sammantagen bedömning av naturmiljö på sträckan mellan Bäckeby och Lingham.

Områdets värde	Konsekvens nollalternativ	Konsekvens planförslag	Konsekvens byggskede
Litet till måttligt	Liten negativ	Liten till måttlig negativ	Liten negativ

Tabell 7.8 Tabellen redovisar konsekvenserna för de utredda naturmiljöaspekterna.

Aspekt	Värdering av konsekvens	Motivering/beskrivning av konsekvensen inkluderat skyddsåtgärder som ska genomföras
Natura 2000	Inga	Inga Natura 2000-områden eller naturreservat berörs. Påverkan på Natura 2000-artern asp undviks med skyddsåtgärder i byggskedet.
Strandskydd	Liten	Påverkan i strandzonerna och i vattenmiljön minimeras i de större vattendragen. Strandpassager kommer finnas. Övriga strand-skyddade småvatten har låga värden och påverkas generellt i liten omfattning.
Genrella biotopskydd	Liten	Generellt liten påverkan. Delvis skapas nya miljöer som ersättning för de som försvinner. Värden av de objekt som påverkas är låga.
Områden med värdefull naturmiljö	Liten-måttlig.	Biotopförlusten är relativt liten och den ekologiska funktionen bedöms bestå. Vattendragen kommer inte minska i areal.
Skyddsvärda träd	Liten-måttlig.	Tre skyddsvärda ekar avverkas. Flertalet skyddsvärda träd i närområdet kan sparas.Konsekvens storlek blir mindre i och med att kompensationsåtgärder som mulmholkar, veteranisering av träd och faunadepåer skapas.
Fåglar	Värdering ej möjlig utifrån bedömningsgrunderna.	För fåglar bedöms de skyddsåtgärder som vidtas vara tillräckliga för att inte påverka de lokala populationerna negativt. För mindre hackspett vid Skavestad hagmark kan dock inte risken uteslutas att habitat genom bullerpåverkan försämras så mycket att den det försvårar för populationen.
Fladdermöss	Värdering ej möjlig utifrån bedömningsgrunderna.	Risken för påverkan på gynnsam bevarandestatus för förekommande arter utan skyddsåtgärder. Genom skyddsåtgärder minime-ras kollisionrisken med tåg. Risker som återstår är fladdermöss undviker vissa områden på grund av ändrad markanvändning eller buller. Födosöksområden kan försvinna vilket kan göra att fladdermössen flyttar på sig. Ljustörningar under driftsekedet kan minimeras. Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms påverkan på regional och lokal bevarandestatus för berörda fladdermössar-ter bli obetydlig.
Övriga däggdjur	Värdering ej möjlig utifrån bedömningsgrunderna.	Konsekvensen blir att däggdjuren utter, varg och lo kommer att kunna röra sig i landskapet till stora delar som innan i och med de passager som byggs och att populationerna inte påverkas negativ av den nya järnvägen.Faunastängsel kommer förhindra att individer förolyckas.
Groddjur	Värdering ej möjlig utifrån bedömningsgrunderna.	Konsekvensen blir att populationerna av groddjur inte påverkas negativt genom att deras övervintringsmiljöer säkras och att potentiella spridningsvägar kommer att finnas mellan lekvatten för större vattensalamander.
Musslor	Värdering ej möjlig utifrån bedömningsgrunderna.	Konsekvensen blir att populationerna av tjockskalig målarmussla och övriga musslor inte påverkas negativt.
Kärlväxter	Värdering ej möjlig utifrån bedömningsgrunderna.	I och med att inga av de fridlysta arterna finns inom området bedöms inga konsekvenser uppstå.
Hasselsnok	Värdering ej möjlig utifrån bedömningsgrunderna.	Potentiella livsmiljöer för hasselsnok kommer att minska. Det är dock utifrån det underlag av inrapporterade fynd av hasselsnok mindre sannolikt att arter förekommer i området och därmed bedöms inga konsekvenser uppstå.
Invasiva arter	Värdering ej möjlig utifrån bedömningsgrunderna.	I Trafikverkets miljösäkring plan- och bygg kommer invasiva arter att tas upp så att de inventeras och hanteras så att eventuell förekomst inte sprids.
Gräsmarker	Ingen	Det bedöms sammantaget inte bli några konsekvenser för gräsmarkernas konnektiviteten. Intrången bedöms som begränsade och spridningssambanden bedöms inte påverkas.
Ädellövsmiljöer	Liten	Konsekvensen blir sammantaget att ädellövsmiljöer och den ekologiska funktioner för dessa kommer minska något efter byggan-det av den nya järnvägen.
Triviallövskog	Ingen	I och med att inga triviallövskogar berörs bedöms inga konsekvenser för den ekologiska konnektiviteten uppstå.
Barrskog	Ingen	I och med att inga barrskogar berörs bedöms inga konsekvenser för den ekologiska konnektiviteten uppstå.
Limniska miljöer	Ingen	Konsekvensen blir att vilt, fåglar och fladdermöss och vattenlevande organismer kommer kunna förflytta sig och att den ekologis-ka konnektiviteten inte påverkas.
Barriäreffekter för vilt	Värdering ej möjlig utifrån bedömningsgrunderna.	Konsekvensen blir att vilt kommer att kunna röra sig i landskapet till stora delar som innan i och med de passager som byggs och att populationerna inte påverkas negativ av den nya järnvägen. Faunastängsel kommer förhindra att individer förolyckas.
Övrig naturmiljö	Liten	Konsekvenserna blir att arealen av områden viktiga för biologisk mångfald minskar något. Två av områden kommer dock fortfa-rande kunna bibehålla sina värden och ekologiska funktion.

7.2 Boendemiljö

Ostlänkens delsträcka Bäckeby–Linghem förväntas påverka boende och verksamma i järnvägens närhet. Omfattningen av påverkan är beroende av befolkningssituation och levnadsförhållanden i området idag samt järnvägens utformning i landskapet. Befolkning i detta sammanhang avser de människor som bor och verkar nära den planerade järnvägen.

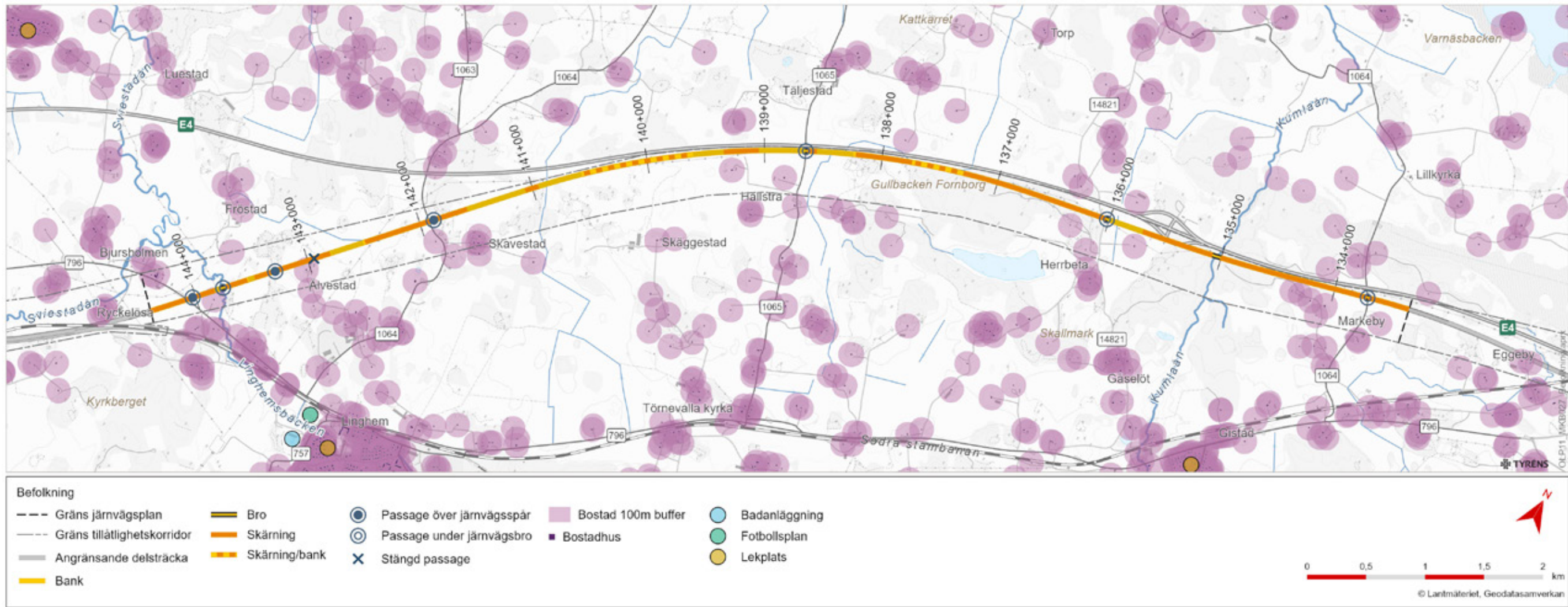
Under boendemiljö hanteras olika frågeställningar som har anknytning till befolkningen och människors hälsa. Möjligheten till rekreation och friluftsliv är viktigt för människors hälsa. Tillgänglighet till och påverkan på områden för rekreation och friluftsliv redovisas i kapitel 7.2.1 *Rekreation och friluftsliv*. Buller och vibrationer kommer att alstras från järnvägen. Beräkningar som har utförts och bedömning av i vilken

omfattning dessa faktorer förändras till följd av delsträckan presenteras i kapitel 7.2.2 *Buller* respektive 7.2.3 *Vibrationer*. Kapitel 7.2.4 *Befolkning och hälsa* samlar ihop frågor som inte tas upp specifikt i kapitel 7.2.1–7.2.3, till exempel boende som tvingas flytta till följd av inlöst fastighet. Hur människor faktiskt uppfattar att de påverkas av förändringarna är subjektivt och därför svårt att fastställa, men möjlig påverkan analyseras.

Norrköpings kommun och Linköpings kommun har en befolkningssmängd på cirka 145 000 respektive 167 000 (december 2024), vilket gör kommunerna till Sveriges tionde respektive femte mest befolkningsrika. Bebyggelsen längs med delsträckan Bäckeby–Linghem utgörs av enstaka respektive mindre grupperingar av bostadshus. Flest bostadshus längs sträckan finns i området kring Markeby och Bjursholmen. Strax söder om planerad järnväg ligger samhället Linghem med över 3 000 invånare.

Mellan Linghem och planerad järnväg finns även ett antal bostadshus. Öster om delsträckans norra gräns ligger orten Gistad med en befolkning på nära 300 invånare.

I figur 7.20 ges en översiktlig redovisning av var boende finns längs med delsträckan. Varje bostadshus är markerat med en cirkel, där bostadshuset ligger i centrum och radien är 100 meter. Markeringens syfte är enbart att tydliggöra bostadens placering.



Figur 7.20 Bostadshus längs med delsträckan. Varje bostadshus är markerat med en cirkel, där bostadshuset ligger i centrum och radien är 100 meter. Markeringens syfte är enbart att tydliggöra bostadens placering.

7.2.1 Rekreation och friluftsliv

7.2.1.1 Allmänt

Att kunna vistas ute i naturen har stor betydelse för hälsa och välbefinnande för människor i alla åldrar. Fysisk aktivitet är en förutsättning för en god hälsoutveckling, och utgör även ett delmål inom Sveriges folkhälsomål, se kapitel 5 *Mål och regelverk*. Det finns i Sverige sedan 2012 tio mål för friluftslivspolitikerna som bland annat innefattar tillgänglighet, tillgång till naturområden, samverkan, allemansrätten och friluftsliv för skola och god folkhälsa enligt Regeringens skrivelse 2012/13:51 (Miljödepartementet, 2012).

Boverket har tagit fram rekommendationer för olika kategorier av rekreationsområden. Utifrån dessa rekommendationer bedöms naturområden inom en kilometer från ett bostadshus ha närrekreationsvärden. Dessa områden behöver inte ha några särskilda rekreativa kvaliteter i sig, de bedöms ändå ha ett visst rekreativsvärde på grund av närheten till bostäder. Graden av närrekreativsvärde beror på

områdets kvaliteter samt tillgänglighet. Regelbunden fysisk aktivitet har starka positiva effekter på hälsa och välbefinnande (Statens folkhälsoinstitut, 2007), därför är det viktigt med närrekreationsområden som ger möjligheter till fysisk aktivitet.

Möjligheten att nå ett område via gång-, cykel- och bilvägar samt kollektivtrafik har stor inverkan på hur området används för rekreation. Vid analys av rekreationsområden och dess värden är det därför viktigt att beakta människors möjligheter att ta sig till och mellan områden. En järnväg medför ofta en begränsning av tillgängligheten i ett lokalt perspektiv.

Miljöaspekten rekreation och friluftsliv är i första hand avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som delsträckan har på/ för närrekreation och naturrekreation/friluftsliv, det vill säga den typ av rekreation som äger rum i gröna utomhusmiljöer såsom friluftsområden och parker men även på allmänt tillgängliga vattenytor. Aspekten inkluderar såväl fysiska intrång i områden av värde för rekreation och

friluftsliv som faktorer som minskar kvaliteten på områdena såsom buller. Eventuella barriäreffekter för de människor som rör sig i de aktuella områdena är även de inkluderade.

Kunskapsunderlag

Information har inhämtats från kommunernas översiktsplaner och Linköpings naturkarta. En enkät har även skickats ut till lokala organisationer i syfte att få information om hur området idag nyttjas för rekreation och friluftsliv.



Figur 7.21 Rekreation och friluftslivsområden inom aktuell delsträcka.

7.2.1.2 Nuläge

Längs med delsträckan finns inga av kommunernas eller länsstyrelsens utpekade områden eller anläggningar som är särskilt betydelsefulla för friluftsliv och/eller rekreation. I delsträckans närområde ligger E4, som utgör en barriär och medför bullerstörningar i området, vilket reducerar rekreations- och friluftslivsvärdena för områden som ligger i direkt anslutning till vägen. Även väg 796 och Södra stambanan utgör barriärer. Det finns dock områden som bedöms ha värden för närrekreation, se figur 7.21. Det förekommer även ett antal mindre vägar som används både för ridning och cykling. I anslutning till väg 796 finns idag en separerad gång- och cykelväg, se figur 7.21.

I höjd med Markeby rinner Kumlaån. Dalgången längs med ån bedöms ha ett lågt värde för friluftsliv och rekreation, då boende i området använder dalgången som närrekreation. Vid Hallstra finns skogspartier som kan användas för närrekreation och som bedöms ha lågt värde, se figur 7.22.

I området mellan Hallstra och Älvestad finns hagmarksområden med rekreativa värden. I närheten av E4, strax norr om Hallstra, finns Gullbackens fornborg som utgör ett utflyktsmål. Området kring fornborgen är förhållandevis stort och har kulturhistoriska upplevelsevärden. Strax intill Hallstra ligger riksintresset för kulturmiljövård, Törnevalla, som även det har rekreativa värden. Tillgängligheten till området är dock begränsad till följd av den omkringliggande brukade åkermarken. Dessa områden bedöms ha ett lågt värde för rekreation och friluftsliv.

I höjd med Bjursholmen rinner Linghamsbäcken. Området i bäckens omedelbara närhet utgörs av betesmark. Bäckens har rekreativa värden tack vare sin naturliga meandring. Värdet bedöms som lågt.

Strandskyddade områden

Kumlaån och Linghamsbäcken samt ett antal mindre vatten längs med delsträckan omfattas av strandskydd. Strandskyddets syfte är bland annat att trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden. Värdet på de strandskyddade områdena längs med delsträckan bedöms som lågt ur ett rekreations- och friluftsperspektiv.

7.2.1.3 Bedömningsgrunder

Bedömningen av konsekvenser för rekreation och friluftsliv grundar sig i att friluftsliv ger oss hälsa och förståelse för naturen. Sverige har satt upp tio mål för friluftslivet, detta för att stärka, bevara och utveckla möjligheterna till rekreation och friluftsliv för alla. Bedömningen av konsekvenser för rekreation och friluftsliv görs med hänsyn till förändringar i tillgänglighet, upplevelsevärde och faktiska fysiska intrång i rekreativa områden, stråk och platser.



Figur 7.22 Hagmarksområde vid Hallstra.

För delsträckan bedöms Sveriges samtliga friluftsmål (Naturvårdsverket, 2019b) vara relevanta, men följande mål bedöms vara särskilt viktiga att beakta:

- Tillgänglig natur för alla
- Tillgång till natur och friluftsliv
- Attraktiv tätortsnära natur
- Hållbar regional utveckling och landsbygdsutveckling
- Skyddade områden som resurs för friluftslivet
- Friluftsliv för god folkhälsa.

Linköpings kommun har inga beslutade kommunala miljömål. År 2018 antog dock kommunen en hållbarhetspolicy som definierar vad hållbar utveckling är för Linköpings kommun. Ett av målen berör rekreation och friluftsliv; *”Ett ekologiskt hållbart Linköping innebär ett resurseffektivt samhälle med minimerad användning av skadliga kemikalier, där*

livskraftiga ekosystem och invånarnas rekreativmiljöer upprätthålls och utvecklas, och som har god förmåga att förebygga och hantera klimat- och miljömässiga utmaningar.”

Det finns ett projektspecifikt mål för Ostlänken som berör aspekten *Rekreation och friluftsliv*, vilket är att landskapets friluftsvärden och dess tillgänglighet ska värnas samt att störningarna i stora opåverkade områden ska begränsas.

I villkor ett i tillåtighetsbeslutet framgår även att Ostlänkens närmare lokalisering, utformning och gestaltning ska planeras och utföras så att barriäreffekter så långt som möjligt undviks.

Av villkor elva framgår att riktvärdet för rekreativområden i tätort är 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå.

7.2.1.4 Metodik och osäkerheter i bedömningen

En osäkerhetsfaktor är den långa byggtiden för anläggningen, samt att drifttiden ligger långt fram tidsmässigt. Detta innebär att många förutsättningar kan förändras genom tidens gång, inte minst andelen befolkning och behov av rekreationsområden. Tillgängligheten till områden eller stråk kan även förändras, och nya verksamheter och/eller bebyggelse kan ha uppförts. En annan osäkerhet är att det är svårt att identifiera viktiga områden för närrekreation, vardagsmotion och lek utan mer ingående förfrågningar till boende i området.

Osäkerheter finns även kring nollalternativets utfall, samt vilka variabler som kan tänkas skilja sig åt i utvecklingen av området år 2040 (referensår) med och utan utbyggnad av Ostlänken (nollalternativ jämfört med planförslaget). Befolkningsprognosen med och utan en utbyggnad av Ostlänken kan även se olika ut.

7.2.1.5 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet bedöms inte medföra några större förändringar vad gäller områdets värden ur rekreationssynpunkt. I nollalternativet kommer vägtrafiken på E4 öka. Detta gör att bullernivån i området ökar, vilket medför negativa konsekvenser på rekreativvärdena. Buller från E4 påverkar dock redan idag området. I nollalternativet bedöms spårtrafiken på Södra stambanan öka med sex tåg per vardagsmedeldygn och antalet godståg med fem tåg per vardagsmedeldygn. Ökningen bedöms innebära en oförändrad bullerstörning inom de intilliggande skogsområdena.

Den barriäreffekt som befintlig järnväg och E4 idag utgör längs med sträckan bedöms vara oförändrad i nollalternativet. Sammantaget bedöms en liten negativ konsekvens uppstå i nollalternativet för aspekten rekreation och friluftsliv.

7.2.1.6 Effekter och konsekvenser av planförslaget

Mellan Bäckeby och Hallstra förläggs järnvägen intill E4. Samförläggningen innebär att de områden som tas i anspråk för järnvägsanläggningen redan idag har låga rekreativvärden, då de redan idag är påverkade av vägens buller och barriäreffekt. Järnvägens markanspråk minskar andelen tillgängliga områden för närrekreation och ökar barriäreffekten i området. Dock är barriäreffekten mindre vid en samförläggning av de två anläggningarna, än om de skulle ligga separerade från varandra. Eftersom delsträckan inte innebär att det skapas en ny barriär mellan målpunkter bedöms effekten som liten till måttlig. Konsekvensen blir att det fortfarande går att nå målpunkter i området, men att färre personer använder ytorna för närrekreation eftersom de minskat i storlek. Med ett lågt värde bedöms liten till måttligt negativ konsekvens uppstå.

I höjd med Skavestad föreslås järnvägen vika av åt sydväst, från att ligga vid E4 till att gå genom det öppna odlingslandskapet och utgör därmed en ny barriär i landskapet, såväl fysisk som visuell. Området mellan Hallstra och Älvestad utgörs dock till stor del av jordbruksmark där områdena är relativt otillgängliga för rekreation och friluftsliv. Effekten bedöms som liten negativ. Med ett lågt värde bedöms en liten negativ konsekvens uppstå.

I höjd med Bjursholmen korsar delsträckan Lingsbäckens bäck på bro. Trots optimering av utformningen bedöms järnvägen medföra att tillgängligheten till strandzonen för allmänheten begränsas. Delsträckan medför även en omledning av väg 796, vilket innebär att delsträckan påverkar två strandzonsområden som omfattas av strandskydd. Områdena är dock idag otillgängliga för allmänheten, då området omfattas av brukad jordbruksmark som begränsar tillgängligheten. Liten negativ effekt och liten negativ konsekvens bedöms uppstå.

Under byggskedet bedöms byggarbeten och byggtrafik ge effekter i form av buller och att tillgängligheten till områden för närrekreation minskar. Effekten bedöms bli liten till måttligt negativ och konsekvensen bedöms även den bli liten till måttligt negativ.

7.2.1.7 Ekosystemtjänster

Delsträckan bedöms, trots optimeringen av utformningen, innebära en risk för påverkan på de kulturella ekosystemtjänsterna som har betydelse för bland annat fritidssupplevelser och rekreation. Genom de kulturella ekosystemtjänsterna ska människan få fysisk och social interaktion med naturmiljöer. Grönska och natur gynnar fysisk aktivitet såsom friluftsliv, genom att naturen skapar attraktiva miljöer och bidrar till den lokala identiteten samt att det är en del av kulturarvet. Då järnvägsanläggningen tillkommer blir det svårare att nyttja området för rekreation och friluftsliv, genom att det skapas barriärer i landskapet. Påverkan bedöms bli liten, då området främst består av jordbruksmark, som i sig inte är en tillgänglig yta för rekreation samt närheten av E4 som redan är en befintlig barriär.

7.2.1.8 Kumulativa effekter

Inga angränsande planer bedöms påverka rekreativ- och/eller friluftslivsvärden i närområdet. Kumulativa effekter uppstår i form av att barriäreffekten från den planerade järnvägen blir större när den läggs ihop med barriäreffekterna från E4, Södra stambanan och väg 796.

7.2.1.9 Sammantagen bedömning

Rekreation- och friluftslivsvärdet utmed delsträckan bedöms vara lågt, till stor del på grund av barriäreffekter och buller från E4, Södra stambanan och väg 796. Det finns inga utpekade områden av särskilt värde för rekreation och friluftsliv, även om det finns områden med vissa värden för närrekreation.

Den största effekten är att järnvägen ger barriäreffekter i området, såväl fysiskt som visuellt och är negativt både för tillgängligheten och upplevelsevärdena inom området. På vissa platser längs med sträckan har delsträckan förlagts intill E4, för att begränsa barriäreffekten. Samförläggningen medför en mindre barriär, än om de två anläggningarna skulle ligga separerade från varandra. Ytorna för närrekreation minskar även något.

Totalt sett bedöms en liten till måttlig negativ konsekvens uppstå både i driftskedet och i byggskedet.

7.2.10 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Miljöanpassningar som ingår i utformningen av anläggningen

- Befintlig gång- och cykelväg som idag går längs den södra sidan av väg 796 förläggs bredvid vägbanan på den planerade bron för väg 796 över järnvägen för att bibehålla möjligheten till gång- och cykeltrafik längs med vägen.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plan-karta och fastställs

Ej aktuellt.

Övriga skyddsåtgärder som Trafikverket åtar sig att genomföraåtgärder

Ej aktuellt.

Förslag till ytterligare åtgärder och försiktighetsmått

Ej aktuellt.

Tabell 7.9 Sammantagen bedömning för rekreation och friluftsliv på sträckan mellan Bäckeby och Lingshem.

Områdets värde	Konsekvens nollalternativ	Konsekvens planförslag	Konsekvens byggskede
Litet	Liten negativ	Liten till måttlig negativ	Liten till måttlig negativ

7.2.2 Buller

I det här kapitlet behandlas det luftburna ljud som trafiken på Ostlänken, delsträckan Bäckeby–Linghem, alstrar i planförslaget samt luftburet ljud från befintliga statliga vägar och järnvägar inom delsträckan i nuläge, nollalternativ och planförslag. Effekter och konsekvenser beskrivs för boendemiljö, levnadsförhållanden och hälsa. Effekter och konsekvenser till följd av buller för kulturmiljö, naturmiljö och tamboskap beskrivs i kapitel 7.1.2, 7.1.3 respektive 7.3.5. Byggbuller beskrivs i kapitel 7.5.1.

Hela bullerutredningen som genomförts redovisas i bilaga 2 *PM Buller och vibrationer*.

7.2.2.1 Allmänt

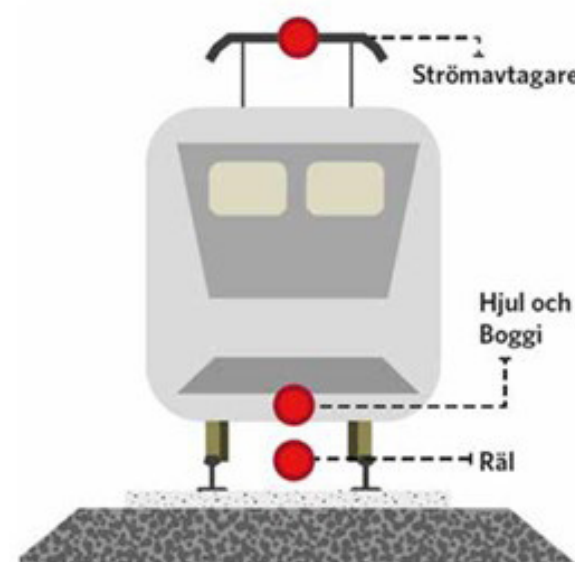
Buller definieras som oönskat ljud. Det är individuellt vad som upplevs som önskat ljud och vad som är buller, men luftburet trafikbuller upplevs av många som oönskat och störande. Det kan till exempel störa samtal och påverka det allmänna välbefinnandet negativt. Människor som utsätts för höga ljudnivåer under lång tid kan drabbas av stress, vilket i sin tur kan bidra till ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar. Flera forskningsstudier visar på ökad risk för dödsfall på grund av buller. Buller kan även leda till trötthet och till att förmågan till inlärning, koncentration och prestation försämras.



Figur 7.23 Exempel på olika ljudnivåer.

Med luftburet ljud avses ljud, exempelvis trafikbuller, som sprids via luften till omgivningen. I Sverige används framför allt två mått när det gäller buller: ekvivalent och maximal ljudnivå. Ekvivalent ljudnivå är medelljudnivån under en viss tidsperiod. När det gäller trafikbuller är det vanligtvis ett dygn. Maximal ljudnivå är den högsta ljudnivån från en enskild fordonspassage. Ljud mäts i decibel och vanligen används enheten dBA. Decibel är ett logaritmiskt mått, vilket innebär att en fördubbling av trafikmängden ger 3 dB högre ekvivalent ljudnivå. Däremot innebär inte en dubbling av trafikmängden att ljudnivån upplevs som dubbelt så hög. För att upplevelsemässigt erhålla den effekten behöver ljudnivåskillnaden vara i storleksordningen 8–10 dB. I figur 7.23 ges olika exempel på ljudnivåer.

På befintliga järnvägar i Sverige är bullerkällorna från tåg främst ljud från räl, hjul och boggi. Det är, i de flesta fall, rullningsljuden som är den största bullerkällan. När persontåg trafikerar i hastigheter över 200 kilometer i timmen innebär det att ljud inte bara alstras vid kontakten mellan spår och räl. När tåg kör i hastigheter över 200 kilometer i timmen tillkommer aerodynamiskt buller som genereras av turbulensen i luften omkring vagnkroppen samt strömvatagaren på taket av tåget med mera. Detta buller är mer lågfrekvent och svårare att skärma. Ostlänken kommer att trafikeras av tåg i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen. På grund av att ljudalstringen för tåg vid hastigheter över 200 kilometer i timmen förändras jämfört med konventionell järnvägstrafik har en ny beräkningsmetodik utarbetats där bland annat hänsyn tas till aerodynamiskt buller. Ett snabbt persontågs olika bullerkällor redovisas i figur 7.24.



Figur 7.24 Bullerkällor från snabba persontåg.

Kunskapsunderlag

Bullerberäkningar har genomförts för att beräkna buller i nuläget, nollalternativet och planförslaget. Beräkningar i planförslaget har gjorts med och utan spårnära bullerskydd. Se vidare under kapitel 7.2.2.4.

7.2.2.2 Nuläge

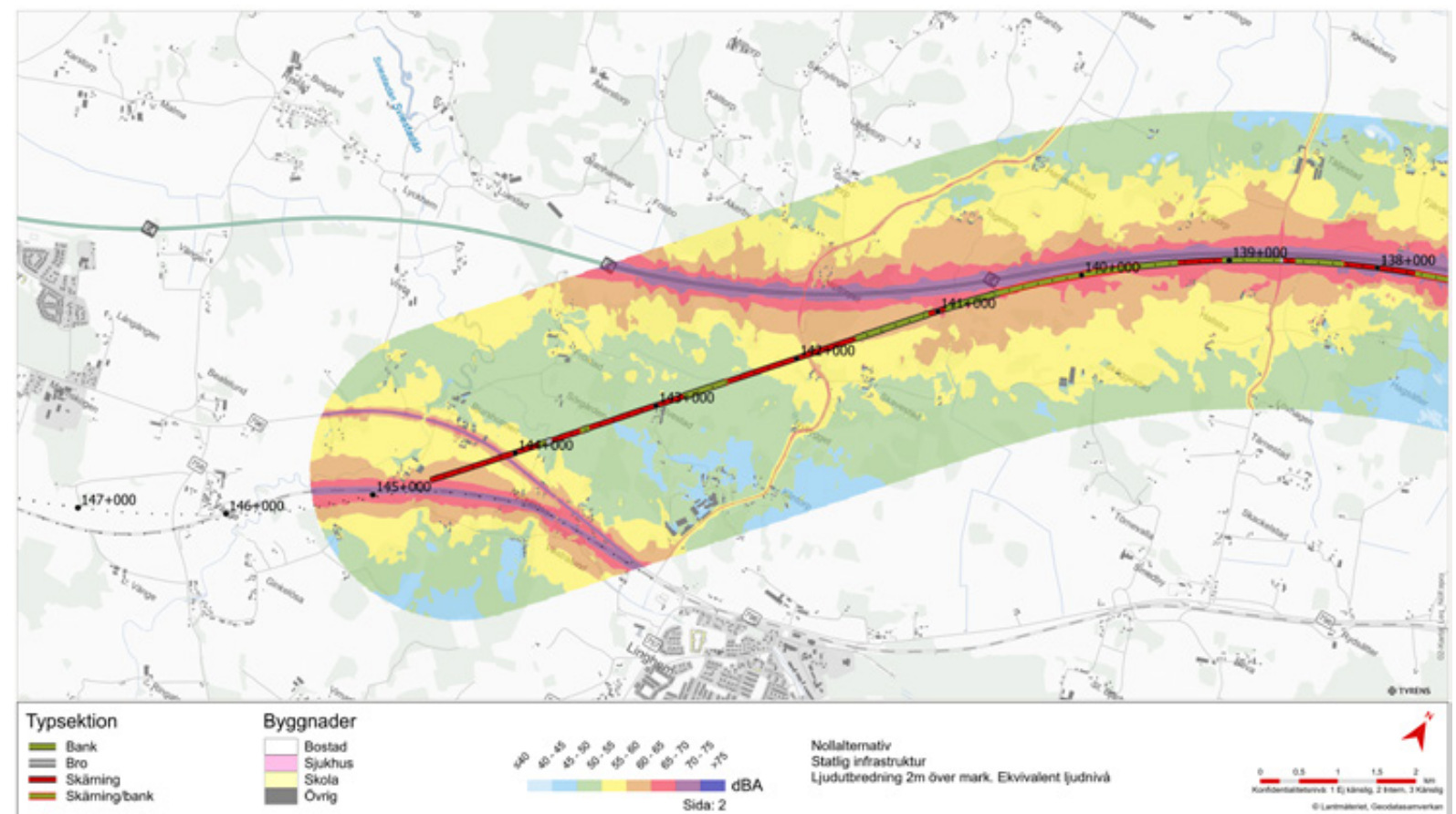
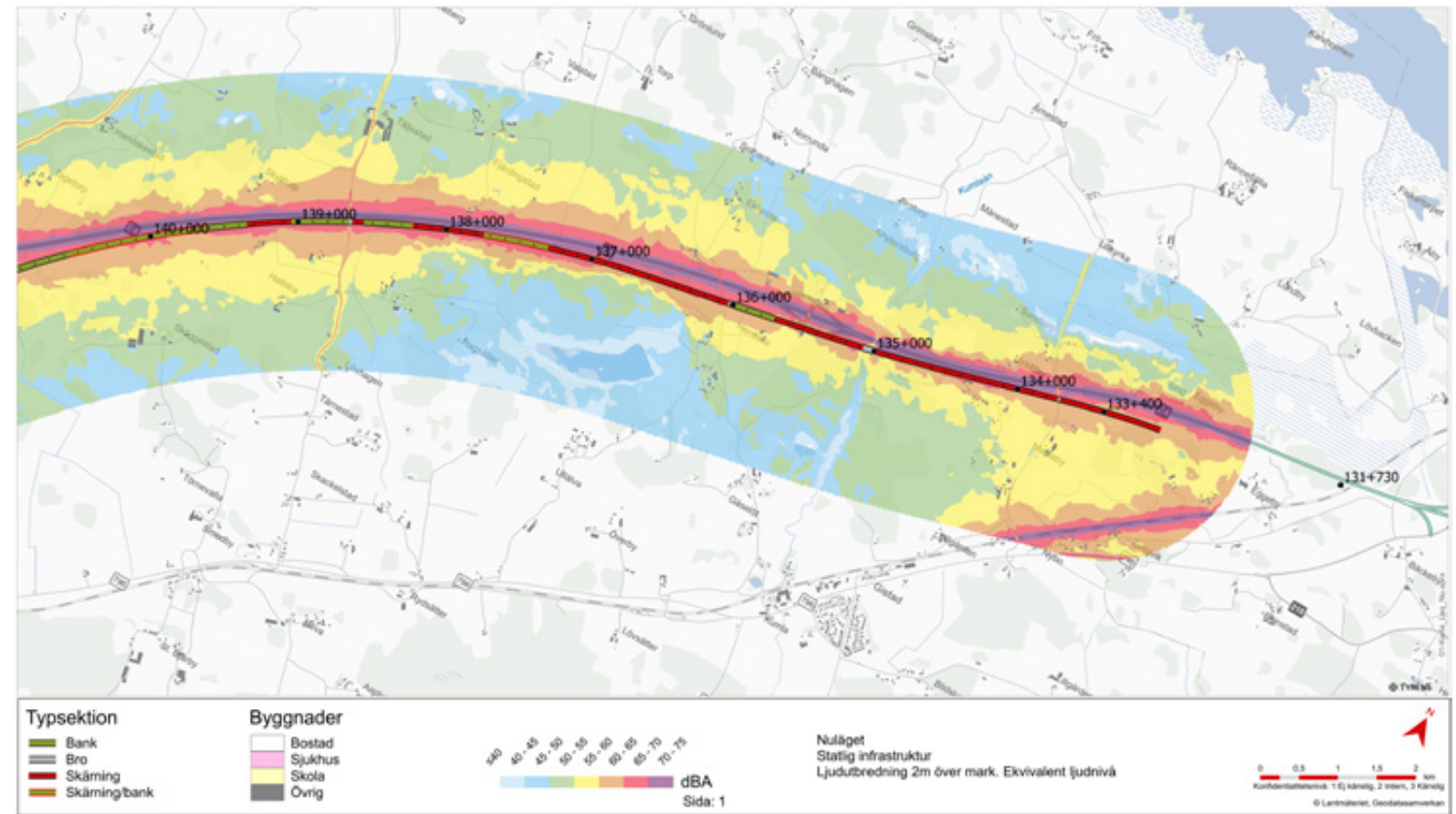
Området utmed de statliga vägarna och den planerade järnvägen utsätts i nuläget för relativt höga bullernivåer. Längs med stora avsnitt av delsträckan utgör E4 och Södra stambanan idag de dominerande källorna för trafikbuller. Enligt beräkningar utsätts ett 40-tal bostadsbyggnader redan idag för ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA från statlig trafikinfrastruktur. Det är dock endast hälften av dessa som definieras som bullerberörda med avseende på planförslagets utbyggnad.

Ljudutbredning för ekvivalenta ljudnivåer från befintlig statlig väg- och järnvägstrafik redovisas i figur 7.25 och 7.26.

Vägtrafiken på E4 bidrar med hög ekvivalent trafikbullernivå på sträckan där den planerade järnvägen går nära E4, det vill säga ungefär från Bäckeby till Skavestad. Där marken är plan och det är fri sikt ligger de ekvivalenta ljudnivåerna från trafiken generellt omkring 65 dBA på ett avstånd av uppemot 250 meter från motorvägen. Bullerskydd finns utmed en kort sträcka, i form av en vall placerad norr om vägen i höjd med vägporten för väg 1064 väst. Ett förhållandevis tyst område ligger söder om E4, mellan km 136+400 och 138+000. Det höjdparti som finns där avskärmar i viss utsträckning områdena längre söderut och medför att de ekvivalenta ljudnivåerna här ligger omkring 45–50 dBA. Området mellan Bäckeby och Skavestad bedöms ha måttlig känslighet för ökat buller i enlighet med bedömningsskalan för känslighet i bilaga 1.

I den västra delen av planförslaget, mellan cirka km 143+900–144+400 bidrar väg 796 med buller i området närmast vägen. Södra stambanan bidrar med trafikbuller vid Bjursholmen och Ryckelösa. På ett avstånd av upp mot cirka 250–300 meter från Södra stambanan, på avsnitt med plan mark och fri sikt, ligger de maximala ljudnivåerna från trafiken på över 80 dBA. Även detta område bedöms ha en måttlig känslighet för ökat buller.

Mellan Skavestad till Bjursholmen, ligger ett område på längre avstånd från den befintliga infrastrukturen och som därmed har lägre trafikbullernivåer i nuläget. Ekvivalent ljudnivå där är omkring 50 dBA. Området bedöms ha hög känslighet för ökat buller.



7.2.2.3 Bedömningsgrunder

För att bedöma effekten av bullerpåverkan på människors hälsa görs jämförelser av bullernivåerna med gällande riktvärden och riktlinjer för buller. Gällande riktvärden framgår av villkor 11 i tillåtlighetsbeslutet för Ostlänken. Villkoret har följande lydelse:

Bullerskyddsåtgärder längs Ostlänken ska vidtas avseende buller som härrör från trafikeringen av järnvägen med strävan att innehålla följande riktvärden i den mån det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt:

30 dBA dygnsekvivalent ljudnivå inomhus

45 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid

55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid uteplats

60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid bostadsområdet i övrigt

70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad.

Redovisade riktvärden bör även tillämpas för fritidsbostäder och vårdlokaler. För arbetslokaler är riktvärdet 60 dBA maximal ljudnivå inomhus samt för undervisningslokaler 45 dBA maximal ljudnivå inomhus under lektionstid. I rekreatiomsområden i tätort är riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå.

Utifrån erhållna villkor har Trafikverket (2019e) utarbetat följande projekteringsförutsättningar för delsträckan Ostlänken. Syftet har varit att ensa hanteringen av buller inom projektet. Bedömningsgrunderna baseras på praxis som utgår från bland annat Infrastrukturpropositionen 96/97:053, Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021 (2024), svensk standard, Boverkets byggregler BBR och Naturvårdsverkets vägledning. Hänsyn ska även tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Infrastrukturpropositionen hänvisar till Boverkets byggregler som hänvisar till svensk standard. Detta har resulterat i följande projektspecifika förtydligande:

- Bostadsområdet i övrigt definieras som ljudnivå vid fasad.
- Maximal ljudnivå inomhus i bostadsrum, 45 dBA, får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per natt.
- Maximal ljudnivå på uteplats, 70 dBA, får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme. Gäller även maximal ljudnivå på skolgård.
- För arbetslokaler ämnade för tyst verksamhet tillämpas riktvärdet 50 dBA maximal ljudnivå inomhus.

- Maximal ljudnivå inomhus i undervisningslokaler under lektionstid, 45 dBA, får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid. För skolgård ska riktvärdena 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå beaktas.

- Maximal ljudnivå inomhus i vårdlokaler för utrymme för sömn och vila samt för utrymmen för behov av tystnad, 45 dBA, denna ljudnivå får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per natt kl 22-06. Lokaler avseende långtidsboende för vård ska tillgång till uteplats med 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå beaktas.

- För hotell gäller 30 dBA ekvivalent och 45 dBA maximal ljudnivå, avser ljudnivå inomhus i gästrum för sömn och vila.

- Riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå för rekreatiomsområden i tätort gäller för parker och eller rekreationsytor i tätorter som avsatts i detaljplan eller översiktsplan.

- Friluftsområden som omfattas av riktvärden för trafikbuller avser områden i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv och där naturupplevelsen är en viktig faktor och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Bakgrundsnivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer. För friluftsområden enligt denna definition gäller riktvärdet högst 40 dBA ekvivalent ljudnivå. Låg bakgrundsnivå innebär att den ekvivalenta ljudnivån utan bidrag från Ostlänken är cirka 5 till 10 dB lägre än 40 dBA.

- För Ostlänken gäller riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå i betydelsefulla fågelområden med låg bakgrundsnivå.

Med områden där naturupplevelsen utgör en viktig faktor och där låg ljudnivå utgör en särskild kvalitet avses naturområden som i kommunal översiktsplan regleras som friluftsområde eller rekreatiomsområde, samt skyddade naturmiljöer (naturreservat). För friluftsområden gäller en dygnsekvivalent ljudnivå på högst 40 dBA för att ljudkravet ska gälla. Längs med delsträckan Bäckeby–Linghem finns inga rekreatiomsområden som överskrider gällande riktvärden.

Med parker eller andra rekreationsytor i tätorter där låg ljudnivå utgör en särskild kvalitet avses naturområden som i kommunal detaljplan är reglerade som friluftsområde eller rekreatiomsområde samt skyddade naturmiljöer (naturreservat). För rekreatiomsområden gäller en dygnsekvivalent ljudnivå på högst 55 dBA för att ljudkravet ska gälla. Inom delsträckan Bäckeby–Linghem finns inga sådana utpekade områden.

7.2.2.4 Metodik och osäkerheter i bedömningen

Ostlänken är det första projektet för tåg i hastigheter över 200 kilometer per timme i Sverige, vilket har medfört att en ny metodik med avseende på hantering av buller har tagits fram och anpassats till nationell standard. Detta omfattar såväl beräkningsmetodik som indata och bedömningsgrunder. Beräkningar har utförts med beräkningsmodellen Nord2000, som är mer komplex än den nordiska beräkningsmodellen som till och med 2024 var den brukliga i Sverige.

Första steget i bullerutredningen är att identifiera bebyggelse som är bullerberörd och som ska utredas för bullerskyddsåtgärder. Bullerberörda byggnader och områden definieras enligt en metodik framtagen av Trafikverket. Ljudnivå vid fasad från Ostlänken utan bullerskyddsåtgärder beräknas för planförslaget för bostäder, skolor, vårdlokaler och andra identifierade känsliga lokaler. Hänsyn tas även till buller från övrig statlig trafikinfrastruktur som byggs om inom järnvägsplanen eller sträckor där en ökning av trafikbullernivån med 2 dBA sker. De byggnader som får ljudnivåer över bullervillkor som regeringen ställt för Ostlänken definieras som bullerberörda.

Det är den maximala ljudnivån som har den största bullerpåverkan från järnväg och det är därför den som huvudsakligen är avgörande vid identifieringen av bullerberörda byggnader i järnvägsplanen. Den maximala ljudnivån bedöms utifrån ljudnivå inomhus i bostadsrum nattetid och vid uteplats dag-och kvällstid. Hänsyn tas även till ekvivalent ljudnivå och buller från övrig statlig infrastruktur byggs om inom järnvägsplanen eller sträckor där en ökning av trafikbullernivån med 2 dBA sker. Från vägtrafik är det den ekvivalenta ljudnivån som oftast har störst bullerpåverkan.

Bullerberäkningar visar ljudnivåer vid fasad, det vill säga utomhus vid ytterväggen. För att bedöma ljudnivåer inomhus antas schablonmässigt att en husfasad dämpar ljudet med 25 dB. Det innebär att alla bostadsbyggnader med över 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad är bullerberörda, eftersom villkoret för högsta ljudnivå inomhus är 30 dBA (55 dBA minus fasaddämpning om 25 dBA blir 30 dBA). På samma sätt är alla bostadsbyggnader med över 70 dBA maximal ljudnivå vid fasad bullerberörda eftersom villkoret för maximal ljudnivå nattetid är 45 dBA (70 dBA minus fasaddämpning om 25 dBA blir 45 dBA).

Vid bedömning av skyddsåtgärder ska nyttan vägas mot kostnaden för åtgärder vilket innebär att tekniskt möjliga skyddsåtgärder ska vägas med avseende på ekonomisk rimlighet. Om det för enskilda fastigheter bedöms orimligt att uppnå samtliga riktvärden görs överväganden om

vilka riktvärden som är rimliga att uppnå. Överväganden ska göras utifrån en helhetsbedömning som omfattar ljudmiljön både inomhus och utomhus. Bullerskyddsåtgärder längs Ostlänken ska vidtas avseende buller som härrör från trafikeringen av järnvägen i enlighet med gällande bullervillkor. Genom en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder tas hänsyn även till befintlig statlig trafikinfrastruktur.

Delsträckan Bäckeby–Linghem går huvudsakligen på landsbygden med gles bebyggelse, vilket innebär att järnvägsnära bullerskyddsskärmar generellt är svårt att motivera ur samhällsekonomisk synpunkt. Kostnaden för bullerskyddsskärmar vid järnvägar är högre än utmed vägar bland annat på grund av högre krav på grundläggning med avseende på vindlaster vid tågpassager.

Framtagna indata baseras på mätning av ljudnivå från dagens tåg utomlands och krav i EU-direktiv. Effekter av framtida teknikutveckling kan innebära vissa osäkerheter i källdata. Andra osäkerheter utgörs av trafikprognoser, beräkningsmodellernas noggrannhet samt kartunderlag.

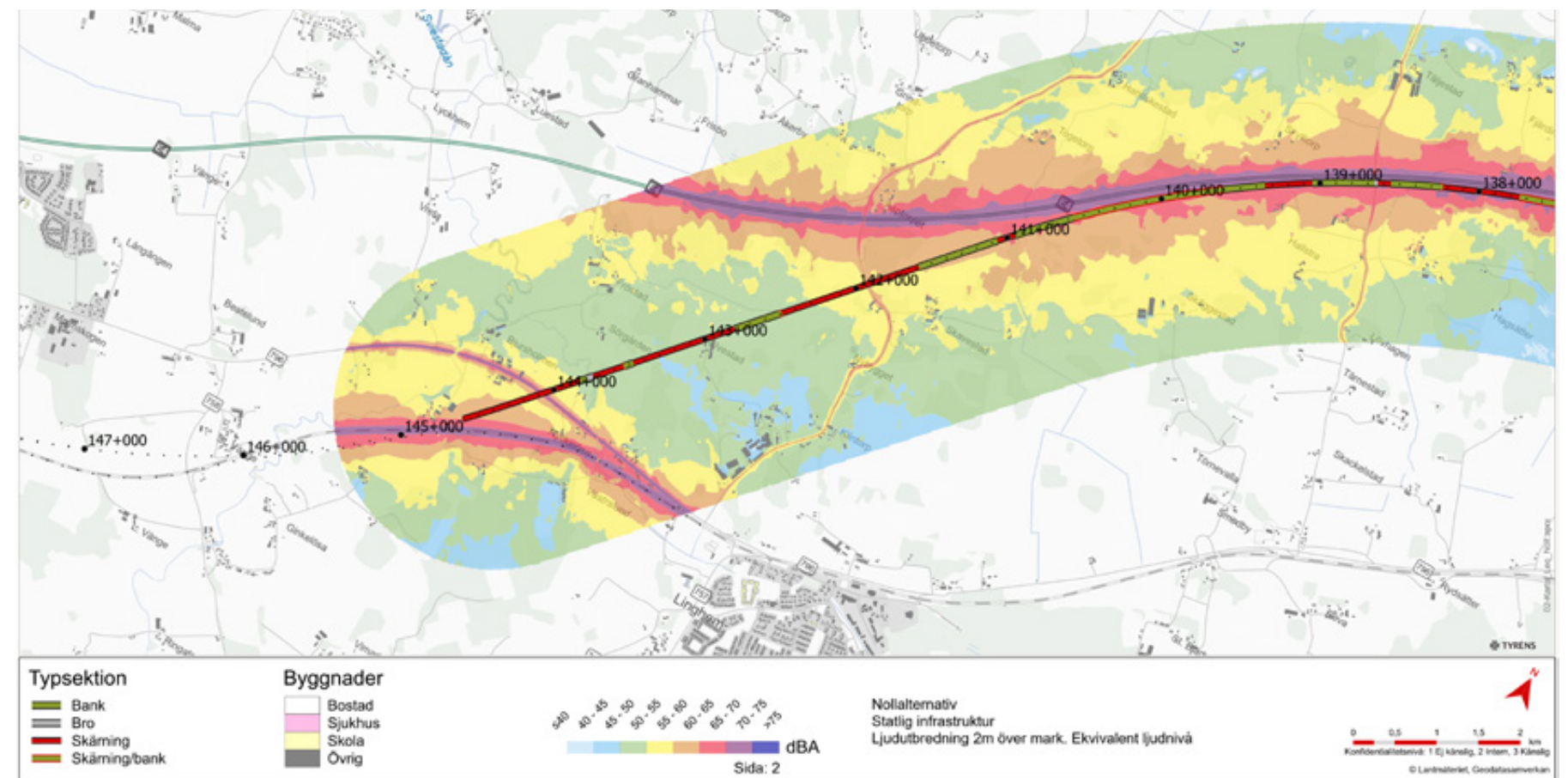
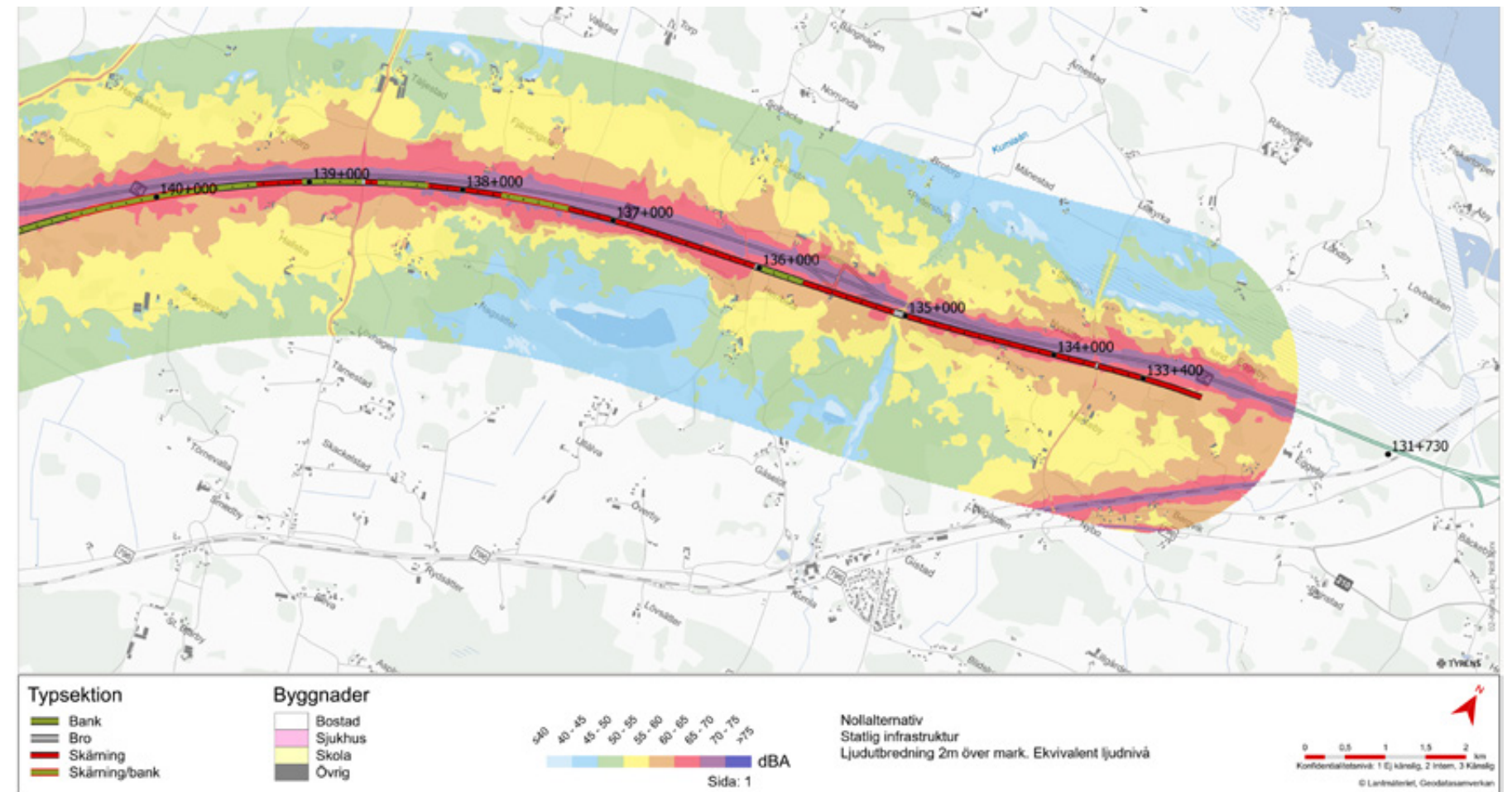
7.2.2.5 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Beräkningar visar att den ekvivalenta ljudnivån utmed både E4 och väg 796 ökar med cirka 1–2 dBA i nollalternativet jämfört med nuläget. Utmed Södra stambanan bedöms den ekvivalenta ljudnivån öka med cirka 0,5 dBA i nollalternativet jämfört med nuläget. Enligt beskrivningen i bilaga 1 bedöms en ökning med upp till 2 dBA som små förändringar och därmed liten negativ effekt. Områdena mellan Bäckeby och Skavestad samt Bjursholmen till Ryckelösa har måttlig känslighet. Med liten negativ effekt bedöms nollalternativet innebära en liten till måttlig negativ konsekvens i dessa områden. I det relativt tysta området mellan Skavestad och Bjursholmen med hög känslighet bedöms nollalternativet innebära måttlig negativ konsekvens.

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer från befintlig statlig väg- och järnvägstrafik i nollalternativet redovisas i figur 7.27 och figur 7.28.

Figur 7.27 Översta bilden. Ekvivalent ljudnivå (dBA) från befintlig statlig väg- och järnvägstrafik, nollalternativet.

Figur 7.28 Nedersta bilden. Ekvivalent ljudnivå (dBA) från befintlig statlig väg- och järnvägstrafik, nollalternativet.

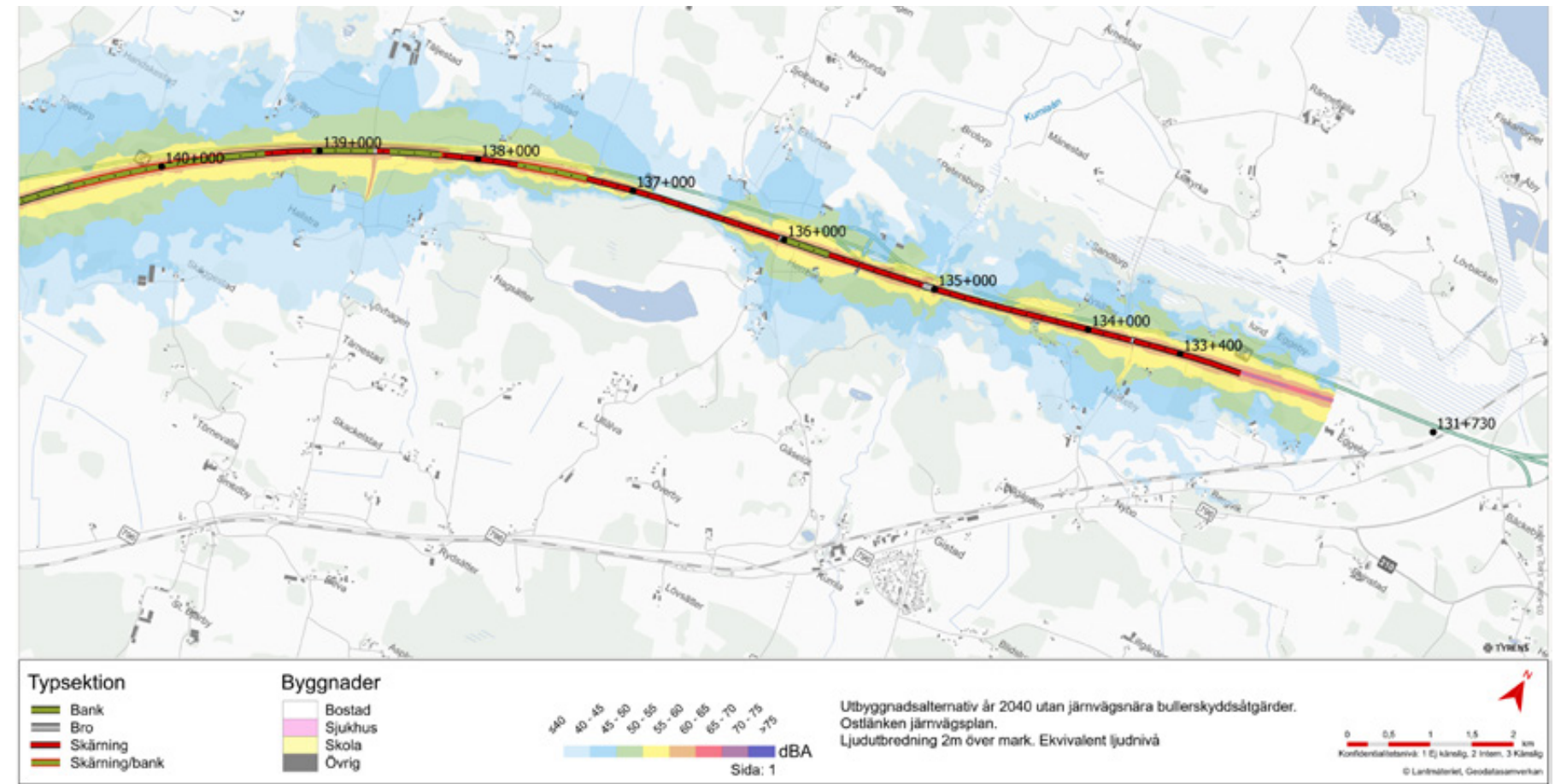


7.2.2.6 Effekter och konsekvenser av planförslaget

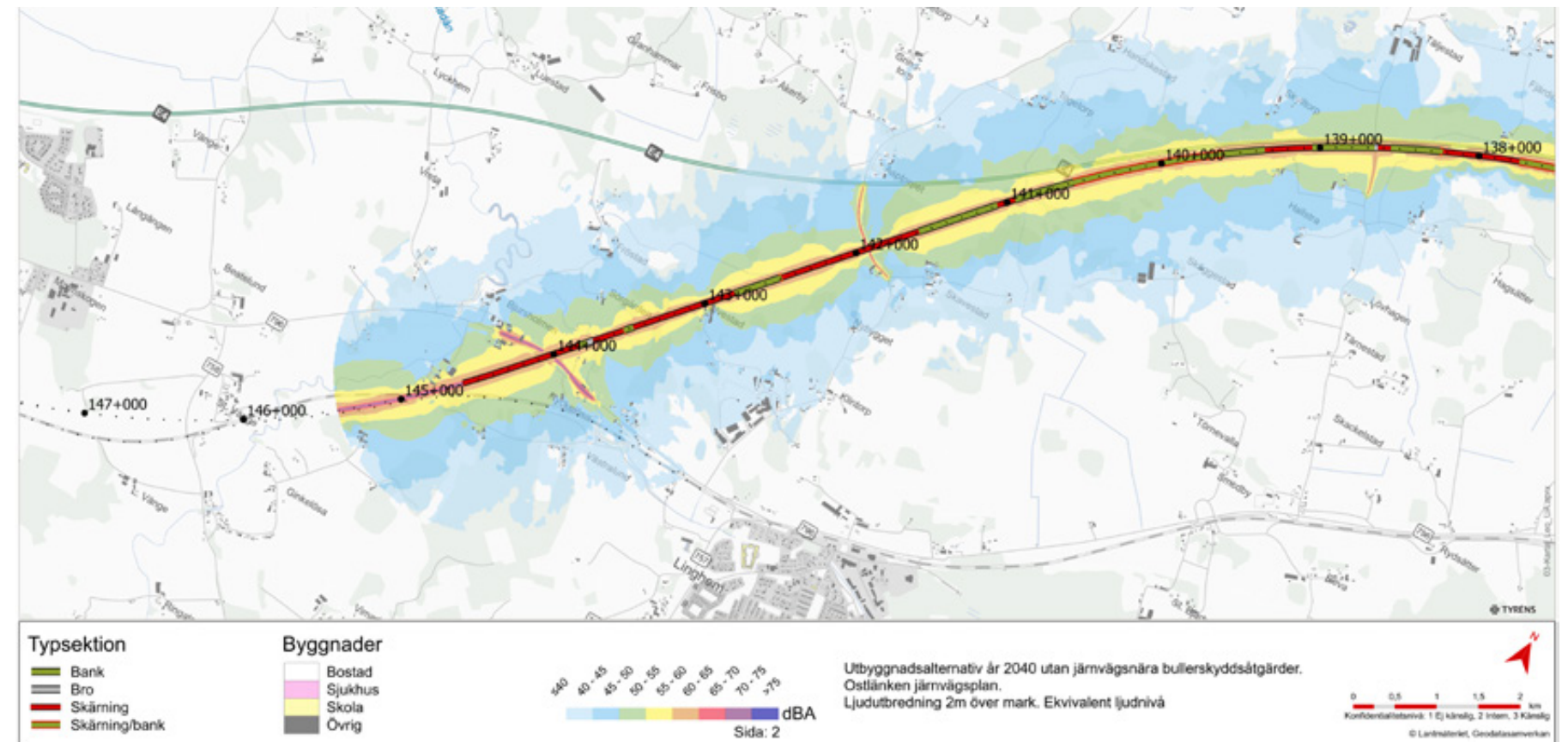
Järnvägens placering intill E4 respektive Södra stambanan medför att de ekvivalenta ljudnivåerna på de avsnitt där Ostlänken löper parallellt med E4 kommer att ligga på ungefär samma nivå som idag, det vill säga upp till 65 dBA. Vad gäller ljudnivåer medför tågtrafiken på Ostlänken en ökning främst av maximala ljudnivåer för byggnader belägna nära den nya järnvägen.

Beräkningar visar att 38 bostadshus erhåller maximala ljudnivåer över 70 dBA vid fasad/uteplats från trafiken på den nya järnvägen i planförslaget. Ett av de 38 bostadshusen får även en ekvivalent ljudnivå över 60 dBA från trafiken inom järnvägsplanen. Dessa byggnader räknas som bullerberörda, det vill säga de erhåller ljudnivåer över de villkor som regeringen ställt innan bullerskyddsåtgärder beaktats. Samtliga bullerberörda byggnader är bostäder. Ljudutbredning för ekvivalenta och maximala ljudnivåer i planförslaget utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder redovisas i figur 7.29–7.32.

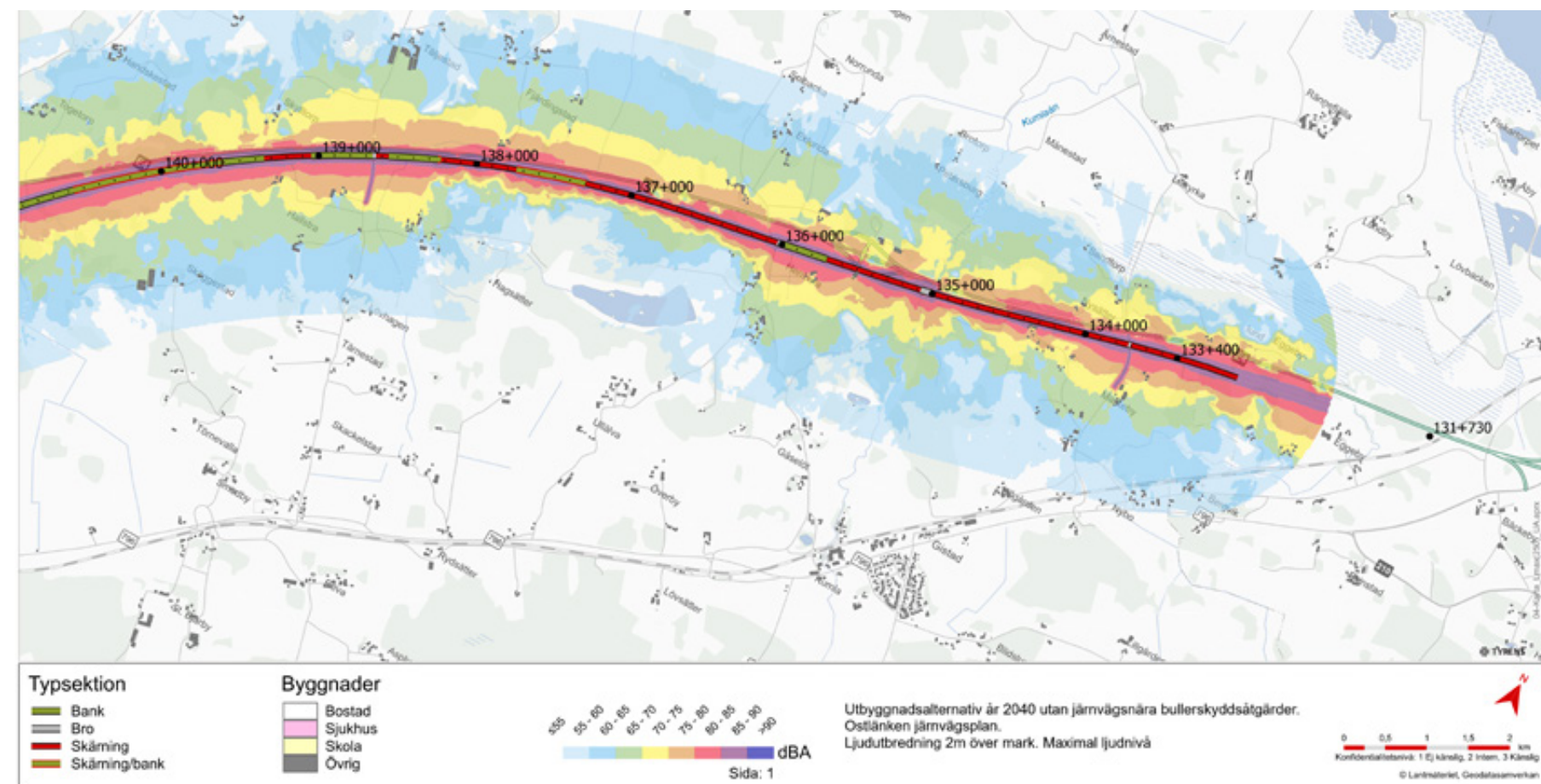
Figur 7.29 Ekvivalent ljudnivå (dBA) i planförslaget, utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.



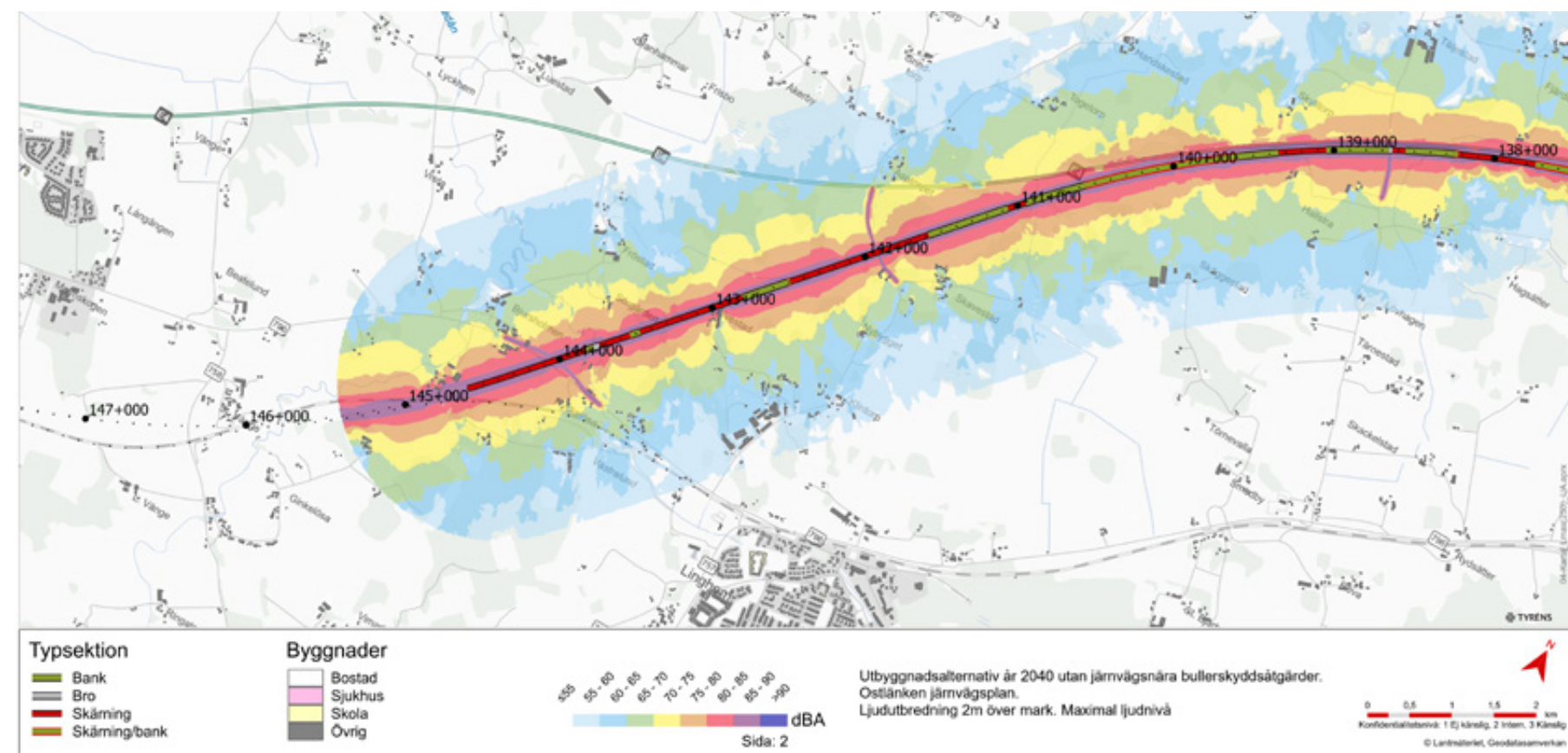
Figur 7.30 Ekvivalent ljudnivå (dBA) i planförslaget, utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.



Figur 7.31 Planförslaget 2040. Maximal ljudnivå (dBA) i planförslaget, utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.



Figur 7.32 Planförslaget 2040. Maximal ljudnivå (dBA) i planförslaget, utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.



Av de 38 bullerberörda bostäderna är två stycken sedan tidigare inlösta av Trafikverket, vilket innebär att de inte utreds för bullerskyddsåtgärder. Elva bostadsbyggnader är bullerberörda av trafiken på delsträckan Bäckeby–Linghem men ligger inom angränsande delsträckor och kommer att åtgärdas inom dessa. En bostadsbyggnad har brunnit ned och har därför inte kunnat utredas för bullerskyddsåtgärder. En bostadsbyggnad har i inventering visat sig vara ett ödehus i dåligt skick då det stått obebott i 40 år och kommer att hanteras vidare i senare skede. Eftersom byggnaden inte bedöms vara i bruk som bostad och inte vara i beboeligt skick erbjuds ingen skyddsåtgärd inom ramen för järnvägsplanen Bäckeby–Linghem. Kvar blir då 23 bullerberörda byggnader som har utretts vidare för bullerskyddsåtgärder.

Preliminärt kommer tio bullerberörda bostadsbyggnader att erbjudas förvärv, eftersom riktvärdet för maximalt buller inomhus överstigs och kostnaden för spårnära bullerskyddsåtgärder är högre än fastigheternas marknadsvärde enligt schablonvärdering. Om fastighetsägarna tackar nej till förvärv erbjuds istället fastighetsnära skyddsåtgärder. Dessa beräknas dock inte medföra att Ostlänkens bullervillkor uppfylls fullt ut. Nio av byggnaderna har en måttlig känslighet för ökat buller. Effekten bedöms bli stor negativ och konsekvensen för dessa byggnader bedöms därför bli måttlig till stor negativ. En byggnad bedöms ha hög känslighet för ökat buller. Effekten bedöms som stor negativ och konsekvensen bedöms därför bli stor till mycket stor negativ.

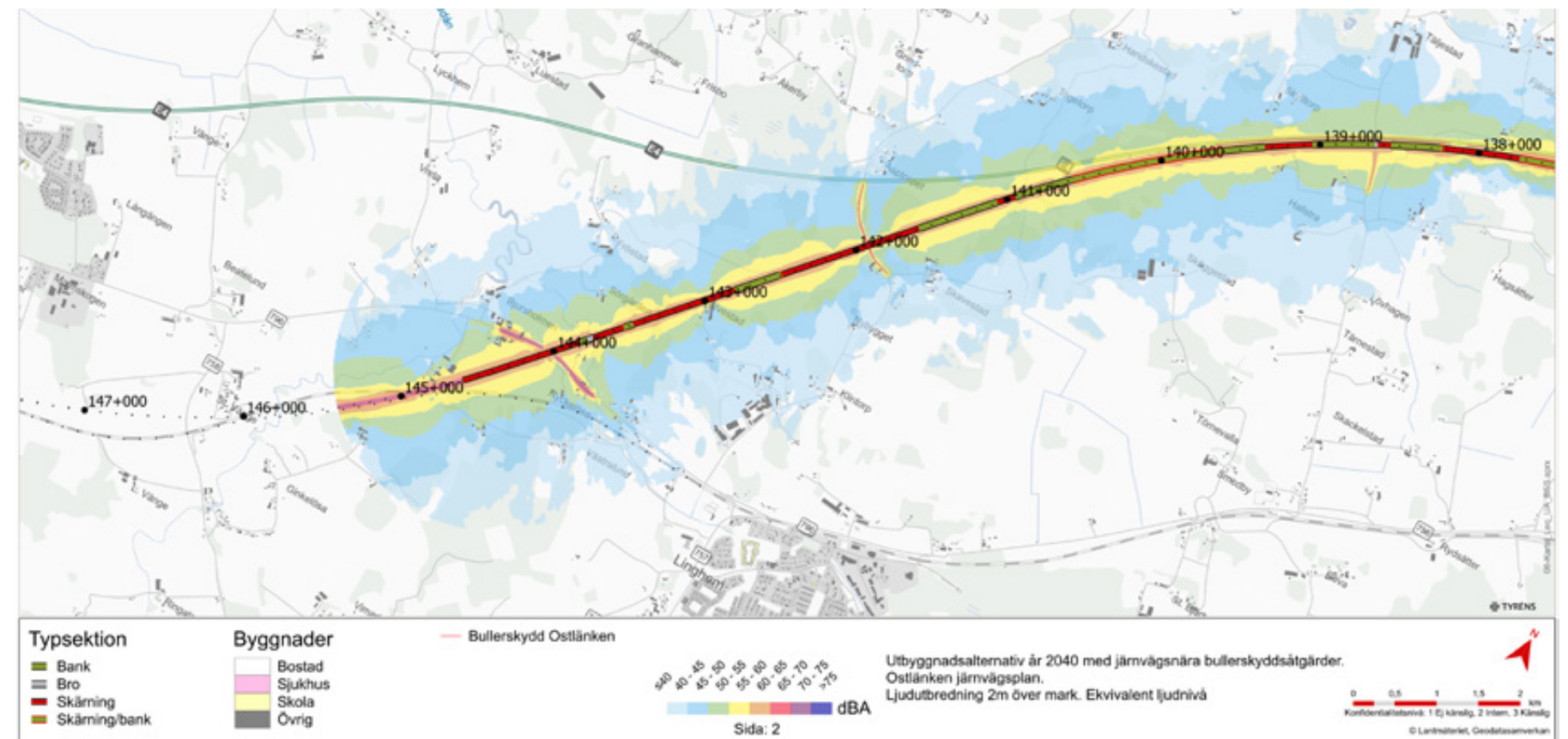
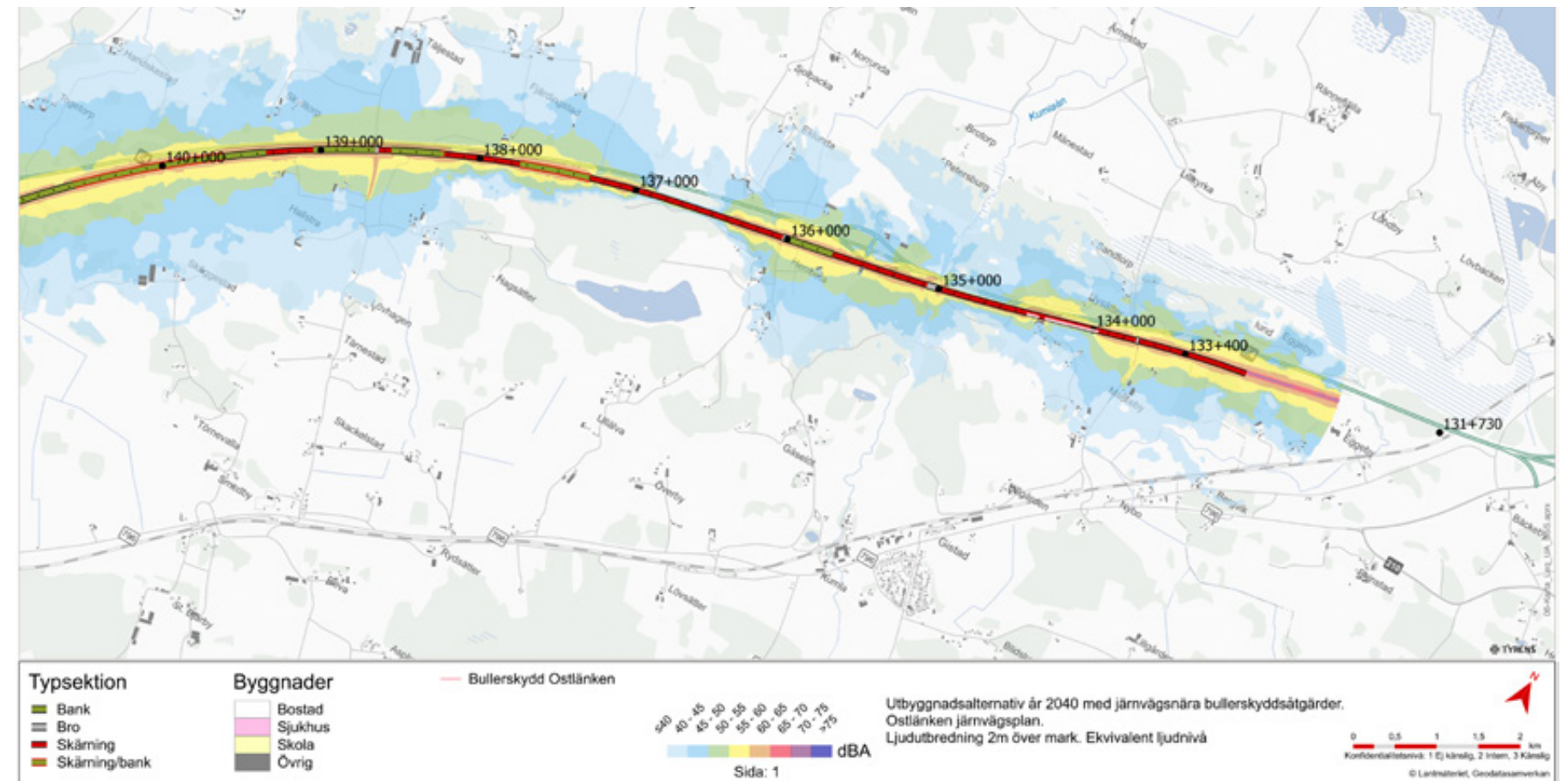
Vid fyra byggnader med måttlig känslighet för ökat buller planeras spårnära bullerskydd i form av skärm och vall. I kombination med fastighetsnära skyddsåtgärder uppfylls Ostlänkens bullervillkor. Med planerade skyddsåtgärder bedöms planförslaget innebära en liten negativ effekt och därmed liten till måttlig negativ konsekvens för dessa byggnader.

För åtta bostäder erbjuds fasadåtgärder och åtgärd på uteplats. Med föreslagna fastighetsnära åtgärder uppfylls Ostlänkens villkor. Sex av byggnaderna har en måttlig känslighet för ökat buller, vilket ger liten negativ effekt och liten till måttlig negativ konsekvens. Två av byggnaderna har hög känslighet för ökad buller, vilket ger liten negativ effekt och måttlig negativ konsekvens.

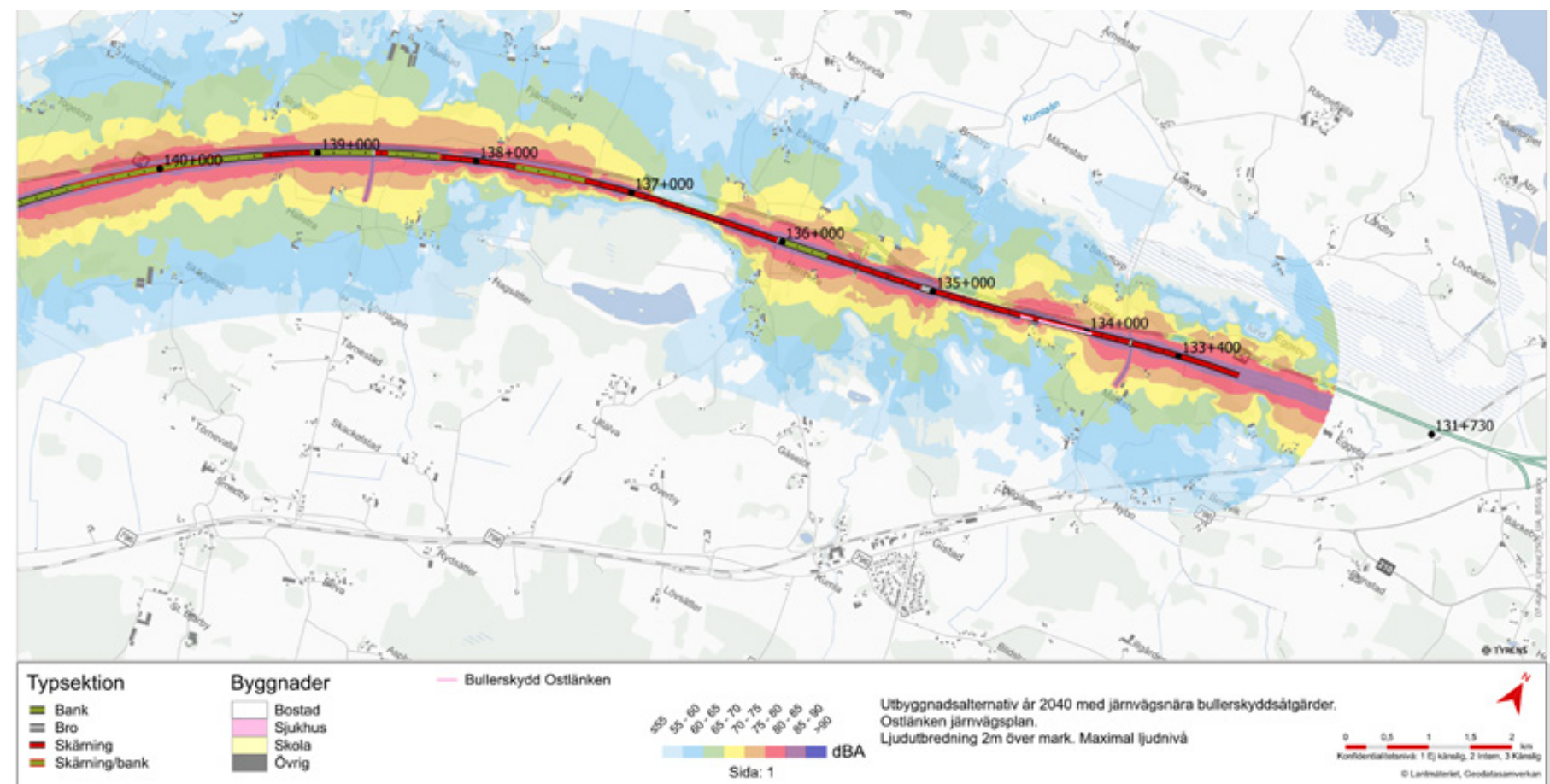
Ljudutbredning för ekvivalenta och maximala ljudnivåer med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder redovisas i figur 7.33–7.36.

Figur 7.33 Bild ovan. Planförslaget 2040. Ekvivalent ljudnivå (dBA) i planförslaget, med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.

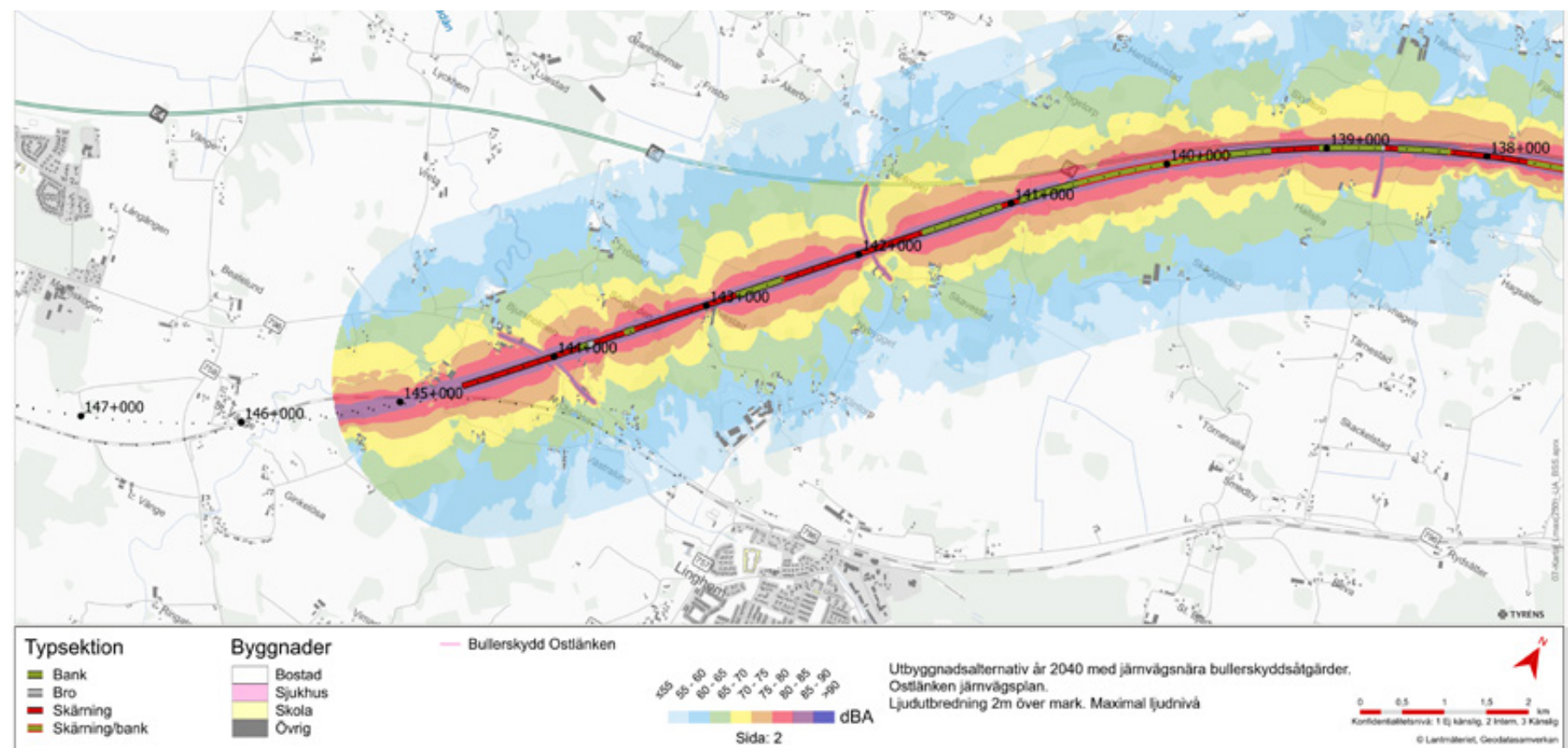
Figur 7.34 Bild nedan. Planförslaget 2040. Ekvivalent ljudnivå (dBA) i planförslaget, med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.



Figur 7.35 Planförslaget 2040. Maximal ljudnivå (dBA) i utbyggnadsalternativet, med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.



Figur 7.36 Planförslaget 2040. Maximal ljudnivå (dBA) i utbyggnadsalternativet, med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.



7.2.2.7 Ekosystemtjänster

Minskning av trafikbullernivåer är en reglerande ekosystemtjänst, se tabell 5.2 i avsnitt 5.7 Ekosystemtjänster, som uppkommer av att marken har ljudabsorberande egenskaper till exempel porös mark, det vill säga mark som inte är hårdgjord/bebyggd. På delsträckan Bäckeby–Linghem är järnvägen planerad att nästan enbart gå på åkermark och annan växtbeklädd mark. Järnvägen ligger på en banvall med makadam, vilket även bedöms som ljudabsorberande mark. Omkringliggande mark kommer då kunna bidra med bullerreducering och minskad störning vid bostäder och andra områden jämfört med om omkringliggande mark hade varit hård och mer reflekterande. Avskärmande topografi bidrar även till reducerade bullernivåer.

De ekosystemtjänster som gäller i nuläget kommer att kunna nyttjas även efter att utbyggnaden av järnvägen är färdigställd. Den mjuka marken kring korridoren kommer bevaras och den ljuddämpande effekten när järnvägen är färdig bedöms vara likvärdig med nuläget. Landskapets topografi kommer till stor del vara orörd, vilket innebär att konsekvens av Ostlänken bedöms vara marginell för denna aspekt.

Under byggtiden kan det under kortare eller längre perioder förekomma att markytor som används som arbetsområden och upplagsplatser kommer att hårdgöras. Hårdgjorda ytor får effekten att markdämpningen minskar och bullernivån från befintlig infrastruktur ökar till omgivningen. Under byggtiden kan det å andra sidan även förekomma att exempelvis överskottsmassor lagras i högar inom upplagsytorna samt att arbetsbodar ställs upp på arbetsområdena. Detta kan få effekten att bullernivån från befintlig infrastruktur till omgivningen minskar tillfälligt.

7.2.2.8 Kumulativa effekter

Bedömning av vilka byggnader som anses som bullerberörda görs kumulativt för både den nya järnvägen och övrig statlig infrastruktur som byggs om till följd av Ostlänken. Eftersom järnvägar främst ger upphov till höga maximala bullernivåer, medan vägtrafik främst ger upphov till höga ekvivalenta bullernivåer består de kumulativa effekterna framför allt i byggnader med höga ekvivalenta ljudnivåer även kommer att utsättas för höga maximala bullernivåer i planförslaget.

På en stor del av sträckan är det vägtrafik på E4 som kommer att vara den dominerande ljudkällan för den ekvivalenta ljudnivån. Maximala ljudnivåer från trafiken på E4 är generellt låga. Maximalnivån från ett enstaka fordon är under dag- och kvällstid, när det är tät trafik på motorvägen, oftast lägre än ekvivalentnivån. Trafikmängden på E4 påverkas endast marginellt av Ostlänkens utbyggnad och skillnaden i trafikbuller i förhållande till nuläget bedöms som liten.

På sträckan där Ostlänken närmar sig Södra stambanan är trafikbullersituationen komplex då flera av bostadshusen exponeras för trafikbuller från dels befintlig infrastruktur och dessutom tillkommer Ostlänken. Det finns ett par bostäder som får järnvägar och vägar på olika sidor om byggnaden och flera fasader exponeras för trafikbuller.

Ostlänkens påverkan på den kumulativa ekvivalenta ljudnivån bedöms generellt vara relativt begränsad, varför de kumulativa effekterna bedöms som små.

7.2.2.9 Sammantagen bedömning

Delsträckan Bäckeby–Linghem går till stor del i ett landskap som redan i nuläget påverkas av trafikbuller, primärt från E4 och Södra stambanan. Det gör att känsligheten längs stora delar av sträckan bedöms som måttlig. Mellan cirka km 136+400 och 138+000 gör ett höjdparti att nuvarande ljudnivåer är relativt låga och känsligheten bedöms som hög. Även i området mellan Skavestad och Bjursholmen bedöms känsligheten som hög.

Korrigerat för de byggnader som erbjuds förvärv bedöms planförslaget innebära liten till måttlig negativ konsekvens för tio byggnader som redan idag utsätts för höga bullernivåer. Vid två byggnader som i nuläget ligger i ett område med relativt låga ljudnivåer bedöms planförslaget medföra måttlig negativ konsekvens. Sammantaget bedöms konsekvensen bli liten till måttlig negativ. Se tabell 7.10.

Tabell 7.10 Sammantagen bedömning av buller på sträckan mellan Bäckeby och Linghem.

Områdets värde	Konsekvens nollalternativ	Konsekvens planförslag	Konsekvens byggskede
Måttligt	Liten till måttlig negativ	Liten till måttlig negativ	Se kapitel 7.5.1

7.2.2.10 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Miljöanpassningar som ingår i utformningen av anläggningen

Ett omfattande arbete har lagts ner på att miljöanpassa linjesträckningen på delsträckan Bäckeby–Linghem, även med avseende på buller. Optimeringen har bland annat resulterat i att järnvägen, från den östra plangränsen vid Bäckeby till strax bortom Hallstra, har förlagts parallellt med E4, till redan bullerutsatta områden. Vid den västra plangränsen förläggs den nya järnvägen intill Södra stambanan.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs

Preliminärt planeras följande bullerskyddsåtgärder inom delsträckan Bäckeby–Linghem, med beteckning på plankartor inom parentes:

- Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder
 - Bullerskyddsskärm (Sk1), km 134+350–134+420
 - Bullerskyddsvall (Sk2), km 133+970–134+302
- Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder
 - Fasadåtgärder, i första hand fönsteråtgärder (Sk5) erbjuds vid 22 byggnader.
 - Lokal bullerskyddsskärm vid uteplats (Sk6) erbjuds vid 16 byggnader.

De järnvägsnära bullerskydden placeras på den södra sidan av järnvägen. Bullerskyddsvallen placeras cirka 15 meter från spårmitt. Bullerskyddsskärmens placering är anpassad efter teknikgården och diken. Både skärm och vall har höjden 2 meter över rälsöverkant. De järnvägsnära bullerskydden minskar trafikbullernivån för fyra bullerberörda bostadsbyggnader fördelade på tre fastigheter.

Fastighetsägarna till de fyra byggnader som får järnvägsnära bullerskyddsåtgärder erbjuds även fastighetsnära skyddsåtgärder. Vid två byggnader erbjuds fasadåtgärder. Vid två byggnader erbjuds både fasadåtgärder och lokal bullerskyddsskärm vid uteplats.

Samtliga fastighetsägare som erbjuds lokal bullerskyddsskärm vid uteplats erbjuds även fasadåtgärder.

Övriga skyddsåtgärder som Trafikverket åtar sig att genomföra

Ej aktuellt.

Föreslagna skyddsåtgärder som kan förbättra ytterligare

Ej aktuellt.

7.2.3 Vibrationer

7.2.3.1 Allmänt

Vibrationer är vågor alstrade av exempelvis järnvägstrafik, som via fasta material fortplantas till närliggande byggnader. Vibrationer som stör boendemiljön kan orsakas av byggverksamhet, maskiner och under vissa omständigheter av trafik, till exempel tåg. Hur kraftiga vibrationer tågen orsakar beror främst på vilken typ av mark som finns i ett område, tåg, räls, avstånd och byggnad. Risken för störningar av vibrationer är störst när både källan och mottagande byggnad är uppförd på finkorniga jordar som lera och silt.

Vibrationer kan orsaka nedsatt boendekomfort för personer som bor eller vistas i byggnader och kallas därför ofta ”komfortvibrationer”. Vibrationer uppfattas primärt genom att en lätt skakning, men de kan även ge upphov till synliga rörelser och hörbara effekter såsom klirrande glas och skakande bildskärmar. Känsletröskeln, det vill säga den nivå där vibrationer känns, varierar mellan olika individer men ligger normalt på cirka 0,1–0,3 millimeter per sekund (RMS) i frekvensområdet 1–80 hertz. Störningar till följd av vibrationer kan yttra sig som en allmän känsla av obehag, sömnsvårigheter, koncentrationsproblem eller oro för att byggnaden ska skadas. Det krävs dock mycket större vibrationer än så för att byggnader ska påverkas.

Miljöaspekten vibrationer är avgränsad till de vibrationer som trafiken på delsträckan Bäckeby–Linghem alstrar och de effekter och konsekvenser som detta medför för boende och verksamheter utmed den aktuella delsträckan.

Kunskapsunderlag

En vibrationsutredning har genomförts, i tidigare skede, i syfte att ta reda på risken för att tågtrafiken på den nya järnvägen ska orsaka vibrationer som överskrider riktvärdet för boendekomfort. Resultatet av utredningen beskrivs mer i bilaga 2 *PM Buller och vibrationer*.

7.2.3.2 Nuläge

Längs med hela delsträckan finns i nuläget två statliga transportleder, E4 och Södra stambanan, som eventuellt kan utgöra källor till vibrationer inom det aktuella området. Då den aktuella sträckan är glesbefolkad och inga vårdlokaler förekommer, bedöms området idag ha låg känslighet för vibrationer.

7.2.3.3 Bedömningsgrunder

I regeringens tillåtlighetsbeslut finns inga riktvärden för vibrationer. I Trafikverkets riktlinje *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, TDOK 2014:102 (Trafikverket, 2024), framgår de riktvärden för vibrationer som gäller för Ostlänken. Maximal vibrationsnivå, millimeter

per sekund vägd RMS inomhus i bostäder (omfattar bostadsrum i permanent- och fritidsbostad), är 0,4 millimeter per sekund. Detta avser vibrationsnivå nattetid (klockan 22–06) och får överskridas högst fem gånger per trafiksårsmedelnatt. Vibrationsnivån får dock inte överskrida 0,7 millimeter per sekund vägd RMS.

7.2.3.4 Metodik och osäkerheter i bedömningen

Trafikverket har beslutat att beräkningsmodell för vibrationer från tåg inom projekt Ostlänken skall vara ”HS2-modell” utvecklad i England. För att anpassa beräkningsmodellen har mätningar i mark genomförts vid Stora Vänge i Linköpings kommun, strax väster om planförslaget för delsträckan Bäckeby–Linghem. 23 bostadshus på 19 fastigheter, inom 150 meter från planerade spår, har beräknats med beräkningsmodellen.

Närliggande byggnaders grundläggning och mark har inte studerats då riskanalys ännu inte genomförts inom delsträckan och borrhugor vanligen saknas för befintlig bebyggelse. Husen förutsätts vara belägna på den mark som redovisas i SGUs jordartskarta, skala 1:25000. Placering och verksamhet för närliggande byggnader är angivna enligt Lantmäteriets fastighetskarta.

7.2.3.5 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Prognoser för trafiken utmed Södra stambanan i nollalternativet visar på mycket små skillnader år 2040 jämfört med nuläget, vilket beror på att Södra stambanans kapacitet i princip är uppnådd. Antalet persontåg beräknas öka med sex tåg per vardagsmedeldygn och antalet godståg med fem tåg per vardagsmedeldygn. Detta innebär att rådande förutsättningar längs med Södra stambanan kan antas vara samma som i nuläget vad gäller vibrationer.

Trafiken på E4 förväntas öka något i nollalternativet, vilket eventuellt kan komma att generera högre vibrationsnivåer längs med delsträckan. Dock bedöms inte trafiken medföra att riktvärdena för vibrationer överskrids. Nollalternativet bedöms därmed inte medföra några konsekvenser.

7.2.3.6 Effekter och konsekvenser av planförslaget

I planförslaget beräknas en fastighet få ett kraftigt överskridande av Trafikverkets riktvärde för vibrationer 0,4 millimeter per sekund. Det bedöms inte som tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt att genomföra skyddsåtgärder för att riktvärdet ska uppnås. Byggnaden planeras därför

erbjudas förvärv på grund av vibrationer. Byggnaden planeras även att erbjudas förvärv på grund av buller.

Inga andra byggnader beräknas överskrida riktvärdet. Eftersom vibrationerna är oförändrade eller endast små förändringar uppstår bedöms planförslaget innebära en liten negativ effekt. Med låg känslighet bedöms en liten negativ konsekvens uppstå.

7.2.3.7 Ekosystemtjänster

Inga ekosystemtjänster har identifierats.

7.2.3.8 Kumulativa effekter

Den kumulativa effekten inom området består av påverkan från den nya järnvägsanläggningen, befintlig järnväg samt E4. Trafiken på E4 förväntas öka i framtiden, medan Södra stambanan redan idag i stort sett har nått sin maximala kapacitet. Genom den nya anläggningen bedöms det finnas risk för att kumulativa effekter kan uppstå på aspekten vibrationer, men eftersom vibrationerna som uppstår till följd av delsträckan är små bedöms även den kumulativa effekten som liten.

7.2.3.9 Sammantagen bedömning

I planförslaget beräknas en bostadsfastighet få överskridande av riktvärdet för vibrationer. Bostaden planeras att erbjudas förvärv. Konsekvensen i driftskedet bedöms bli liten negativ. Se tabell 7.11.

7.2.3.10 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs

Ej aktuellt.

Övriga skyddsåtgärder som Trafikverket åtar sig att genomföra

Ej aktuellt.

Förslag till ytterligare åtgärder och försiktighetsmått

Ej aktuellt.

Tabell 7.11 Sammantagen bedömning av vibrationer på sträckan mellan Bäckeby och Linghem.

Områdets värde	Konsekvens nollalternativ	Konsekvens planförslag	Konsekvens byggskede
Lågt	Ingen	Liten negativ	Se kapitel 7.5.2

7.2.4 Befolkning och hälsa

7.2.4.1 Allmänt

Människors levnadsförhållanden kan utgöras av många olika delaspekter såsom boende, hälsa, fritid och tillgång till arbetsmarknad. Ostlänken kommer under både driftskedet och byggskedet att påverka befolkningen i dess närområde. Det här kapitlet fångar upp sådan påverkan på befolkningen längs med delsträckan som inte är belyst i de övriga kapitlen. Det handlar till exempel om upplevelsen från den nya järnvägen eller om boenden tvingas flytta till följd av om en fastighet behöver lösas in. Påverkan på verksamheter hanteras i kapitel 7.3.5 *Hushållning med naturresurser*.

Kunskapsunderlag

Beskrivningar och bedömningar bygger på underlag som redogörs för i kapitel 7.2.1 *Rekreation och friluftsliv*, 7.2.2 *Buller* samt 7.2.3 *Vibrationer*.

7.2.4.2 Nuläge

Befolkningstätheten är låg mellan Bäckeby och Lingham (Statistiska centralbyrån, 2019). Inom ett avstånd av 250 meter från spårets mittlinje åt båda håll finns ett tjugotal bostadshus. Bil antas utgöra ett viktigt kommunikationsmedel för boende och verka i området längs med delsträckan. Framkomligheten utmed det lokala vägnätet är därmed av stor vikt. Det befintliga vägnätet passerar E4 och järnvägen på ett antal platser. Kollektivtrafik finns delvis i området och utgörs av buss och pendeltåg. Östgötatrafiken trafikerar sträckan mellan Linköping och Gistad, med busshållplatser utmed väg 796.

Potentiella hälsorelaterade störningskällor och riskobjekt som i dagsläget förekommer inom korridoren utgörs främst av E4, Södra stambanan samt drivmedelsanläggningar. E4, Södra stambanan och väg 796 utgör de största barriärskapande elementen i området sett till människors rörlighet. Eftersom befolkningstätheten är låg är även landskapets nyttjandegrad lågt för friluftsliv och rekreation.

7.2.4.3 Bedömningsgrunder

Ingen bedömningsskala används för aspekten befolkning och hälsa. Detta delvis för att samsyn i samhället saknas om hur förändringar som påverkar olika grupper av människor och dess levnadsförhållanden ska värderas. Bedömning av aspekten sker istället genom att samla underlag från flera andra aspekter där skalor redan finns för respektive aspekt.

Utgångspunkten för bedömningarna är Sveriges folkhälsopolitiska mål och då framförallt målområde 1. Det tidiga livets villkor, 5. Boende och närmiljö och 7. Kontroll, inflytande och delaktighet (Folkhälsomyndigheten, 2019) och miljömålet God bebyggd miljö. Underlag för bedömningar utgörs även av rapporter, exempelvis Göteborg stads vägledning för social konsekvensanalys (Göteborg stad, 2016) och Boverkets vägledning Planera för rörelse (Boverket, 2013).

7.2.4.4 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

I nollalternativet innebär den prognosticerade trafikökningen en förhöjd ekvivalent ljudnivå utmed E4, väg 796 och järnvägen, se kapitel 7.2.2 *Buller*. Antalet bostadshus som utsätts för ekvivalenta och maximala ljudnivåer över 60 respektive 70 dBA bedöms vara ungefär detsamma som i nuläget.

Vad gäller framkomligheten på det lokala vägnätet bedöms inte denna påverkas i nollalternativet. Nollalternativet bedöms inte medföra några negativa konsekvenser.

7.2.4.5 Effekter och konsekvenser av planförslaget

Järnvägsanläggningen kommer att ta upp en stor yta genom landskapet i driftskedet. Det innebär barriäreffekter och fragmentering av områden samt minskad yta för närrekreation. Eftersom området runt delsträckan är glesbebyggt och antalet målpunkter är få bedöms ett relativt litet antal människor påverkas av den planerade järnvägen och bedömda effekter och konsekvenser är generellt små till måttliga negativa. Det innebär dock inte att de som ändå påverkas kommer att uppleva konsekvenserna som små. Preliminärt erbjuds förvärv av 10 bostadsbyggnader på grund av öka bullerpåverkan. Ur ett hälsoperspektiv innebär förvärv att de människorna inte utsätts för ökad bullerpåverkan över riktvärden och villkor, vilket minskar de negativa konsekvenserna. Förvärv innebär även ekonomisk kompensation till berörda, medan känslomässiga värden inte ersätts.

Förändringar i vägnätet minimeras genom att järnvägen till stora delar läggs parallellt med E4. Befintliga vägar som korsas kommer att byggas som planskilda passager. Inga större vägar kommer att tas bort permanent. I samband med åtgärderna i vägnätet behöver trafiksäkerheten och tryggheten säkras då dessa aspekter påverkas i stor utsträckning av detaljutformningen.

I ett något större perspektiv bedöms Ostlänken kunna göra det lättare att resa långa avstånd utan bil. Lokala resor utmed delsträckan bedöms dock inte förändras eftersom det inte anläggs några nya stationer för resandeutbyte längs sträckan. Boende längs med delsträckan kan dock nyttja sina närmaste tågstationer för att resa inom regionen och landet. Satsning på modern tågtrafik medför en ökad tillförlitlighet i tågtrafiken, vilket är positivt för alla som arbetspendlar med tåg. Förbättrad kollektivtrafik och arbetspendling med tåg anses generellt stärka jämställdheten och jämlikheten, då arbetspendlingen kan bli mer likvärdig mellan män och kvinnor i relationer samt mellan grupper som har olika förutsättningar ekonomiskt och socialt. En delförklaring är att effektivare och snabbare arbetspendling ökar kvinnors möjligheter att jobba heltid samt ökar mäns vilja att resa med kollektivtrafik i stället för bil. Förkortad restid kan underlätta resor med barn eller för personer med funktionsvariationer som har svårt att sitta stilla längre sträckor.

7.2.4.6 Kumulativa effekter

Utbyggnaden av hela Ostlänken kommer att medföra en ökad tillgänglighet som kan ge positiva kumulativa effekter på både bostadspriser och bostadsbyggande. Ostlänken, i kombination med ett hela resan-perspektiv, kan det även ge positiva effekter på hälsa och välbefinnande genom bättre möjligheter för boende att ta del av och delta i en större regions utbud av arbete, studier och aktiviteter.

När järnvägen går i skärning, på bank eller på bro förbi områden där individer vistas påverkas deras närmiljö, exempelvis genom störningar i form av buller. Där järnvägen går nära E4 kommer ljudmiljön att förändras då buller från järnvägen tillkommer utöver buller från E4. För bullerberörda bostäder har detta hanterats vid dimensionering av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder då hänsyn även tas till buller från övrig statlig infrastruktur.

7.2.4.7 Sammantagen bedömning

Då den nya anläggningen främst går genom ett glesbebyggt område bedöms planförslaget på ett generellt plan påverka befolkning och hälsa relativt lite. Att delsträckan lokaliseras nära E4 innebär även att ett redan ianspråktaget och påverkat område nyttjas, vilket i sin tur medför att intrång i ostörda områden minimeras.

Ostlänkens kortare restider innebär ökade möjligheter för boende längs med delsträckan till pendling till arbete, studier och andra aktiviteter i regionen. Boende bedöms dock även fortsatt till stor del vara beroende av bil längs med delsträckan eller för att ta sig till närmaste station för resandeutbyte.

Negativa konsekvenser bedöms uppstå genom framför allt ökad barriäreffekt, samt markintrång. Delsträckan medför även inlösen av fastigheter, som i allra högsta grad medför konsekvenser för berörda. Även negativa hälsoeffekter kan uppstå för de boende och verksamma längs med sträckan, då osäkerheter kring delsträckan kan medföra oro. Sammantaget bedöms konsekvensen för befolkning och hälsa som liten till måttlig negativ. Se tabell 7.12.

7.2.4.8 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Miljöanpassningar som ingår i utformningen av anläggningen

Ej aktuellt.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs

Ej aktuellt.

Övriga skyddsåtgärder som Trafikverket åtar sig att genomföra

- För att minimera oro och upplevelse av störningar under byggtiden ska information ges till närboende inför och löpande under byggskedet.

Förslag till ytterligare åtgärder och försiktighetsmått

Ej aktuellt.

Tabell 7.12 Sammantagen bedömning av befolkning och hälsa på sträckan mellan Bäckeby och Lingham.

Områdets värde	Konsekvens nollalternativ	Konsekvens planförslag	Konsekvens byggskede
Lågt till måttligt	Ingen	Liten till måttlig negativ	Liten till måttlig negativ

7.3 Mark, vatten och resurshushållning

I följande kapitel ges en sammanfattande och översiktlig beskrivning av mark, vatten och resurshushållning samt delsträckans påverkan på dessa.

I kapitel 7.3.1 *Grundvatten* beskrivs förutsättningarna för grundvatten och påverkan från delsträckan. Förutsättningar och påverkan på ytvatten behandlas under kapitel 7.3.2 *Ytvatten*. Erosion, markföroreningar, hårdgörning av mark, ras, skred och sättningar behandlas under kapitel 7.3.3 *Jord*. Risk för översvämning behandlas i kapitel 7.3.4 *Risker för översvämning*. Slutligen beskrivs hushållning med naturresurser i kapitel 7.3.5 *Hushållning med naturresurser*.

7.3.1 Grundvatten

7.3.1.1 Allmänt

I jord och berggrund finns små hålrum, porer, som kan innehålla vatten. När porerna är helt vattenfyllda kallas det grundvatten. Grundvattenmagasin finns i grövre jordar, till exempel moränjordar eller jordar bestående av isälvssediment, och är större sammanhängande områden av grundvatten. Om ett grundvattenmagasin tillåter ett stort uttag av grundvatten kan det vara utpekat som grundvattenförekomst och omfattas då av miljökvalitetsnormer för vatten. Grundvattenförekomster utgör ofta dricksvattentäkter och kan då även vara skyddade av ett vattenskyddsområde med tillhörande föreskrifter.

Åtgärder såsom schakt i jord och berg där grundvatten leds bort kan ge sänkta grundvattennivåer som kan inverka på främst dricksvattenbrunnar, energibrunnar, natur- och kulturmiljövärden och byggnader. En sänkning av grundvattennivån kan även innebära förändrade strömningsmönster och att vattenkvaliteten påverkas genom att exempelvis föroreningar mobiliseras.

Miljöaspekten grundvatten är avgränsad till den påverkan samt de effekter och konsekvenser som planförslaget har på såväl grundvattenkvalitet som grundvattenkvantitet. Aspekten inkluderar exempelvis påverkan på vattenförsörjning eller andra värden kopplade till bortledning av grundvatten. De värden och objekt som bedöms kunna påverkas av en grundvattensänkning i området har avgränsats till:

- Vattenförsörjning
- Energibrunnar
- Sättningskänsliga byggnader och anläggningar (även kapitel 7.3.3 Jord)
- Grundvattenberoende naturobjekt (även kapitel 7.1.3 Naturmiljö)
- Grundvattenberoende kulturobjekt (även kapitel 7.1.2 Kulturmiljö)
- Förändrade förutsättningar för annan tillståndsgiven vattenverksamhet
- Mobilisering av befintlig mark- eller grundvattenförorening (även kapitel 7.3.3 *Jord*).

Beskrivningar och bedömningar av påverkan från grundvattenbortledning är översiktliga i föreliggande MKB men kommer att fördjupas och förtydligas i handlingar för ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kapitlet miljöbalken.

Kunskapsunderlag

För att kunna avgränsa de utredningar som krävs och för att beskriva de risker som kan uppstå i samband med grundvattenpåverkan har ett utredningsområde tagits fram i ett tidigt skede av processen för aktuell järnvägsplan, se figur 7.37. Utredningsområde definieras här som det geografiska område som bedöms kunna påverkas av sänkta grundvattennivåer till följd av den nya järnvägsanläggningen.

Information om grundvattenmagasin, jordarter, berggrund, brunnar, grundvattennivåer och genomsläpplighet har inhämtats från Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). Vidare har Lantmäteriets höjdmodell och avrinningsområden från SMHI nyttjats.

Inom delsträckan har geotekniska undersökningar över jordlagerförekomst och bergnivå utförts och grundvattenrör har installerats längs med hela sträckan. Förfinade undersökningar har gjorts inom och i närheten av grundvattenmagasinen. En regional grundvattenmodell i 3D har byggts upp i syfte att beräkna anläggningens kvantitativa inverkan på grundvattenförhållandena utefter spårlinjen.

Längs med den aktuella sträckan förekommer sättningskänslig lerjord. Byggnader på lermark inom utredningsområdet har inventerats. Byggnader med känslig grundläggning eller som saknar grundläggningsinformation hanteras som grundvattenberoende objekt. Därutöver förekommer servisledningar till byggnader där skada relaterad till grundvattenpåverkan inte kan uteslutas. Även E4 har identifierats som sättningskänslig.

Grundvattenberoende natur- och kulturobjekt samt brunnar för vattenförsörjning och för energiutvinning har inventerats inom hela utredningsområdet vilket legat till grund för bedömningarna av effekter och konsekvenser. Även befintliga tillstånd för vattenverksamhet och kända mark- och grundvattenföroreningar har inventerats.

I MKB Vattenverksamhet avses samtliga genomförda utredningar redovisas i detalj.

7.3.1.2 Nuläge

Längs med den aktuella sträckan, Bäckeby–Linghem, följer grundvattentrycknivån i stort topografin och ligger i huvudsak på nivå +52,0 till +56,0 inom höjdområden och på +37,0 till +39,0 inom lågområden. Detta motsvarar cirka 0–3,0 meter under markytan. Avrinning sker i nordlig riktning mot sjön Roxen. Inga kommunala vattentäkter eller reservvattentäkter finns utmed sträckan. Det finns inte heller några grundvattenförekomster längs sträckan.

Längs med den aktuella sträckan har cirka 40 enskilda vattentäkter och energibrunnar identifierats inom utredningsområdet. Den större andelen utgörs av brunnar för dricksvattenuttag. Övriga utgörs av brunnar för bevattning för lantbruk och energibrunnar. Brunnarna omfattar både grävda och borrhälsbrunnar i jord och i berg.

Området mellan Bäckeby och Hallstra utgörs av ett kuperat höjdområde. I området förekommer odlingsmark men domineras av skogbeklädda höjdparter av morän och berg i dagen. I denna typ av miljö förekommer grundvattenmagasin i moränjordlager och i berggrundens spricksystem. Magasinen är mestadels öppna med direktinfiltration av nederbörd. Inom omgivande lerområden förekommer grundvatten i slutna magasin.

Vid Herrbeta och Fjärdingstad förekommer under delar av året artesiskt grundvatten där trycknivån ibland överstiger markytans nivå.

Grundvattennivåerna mellan Bäckeby och Hallstra är idag påverkade på två platser, vid vägport under E4 för väg 1064 öst och enskild väg 14821. Här finns befintliga pumpstationer för omhändertagande av dagvatten och bortledning av grundvatten från lågpunkter under E4.

I området mellan Hallstra och Linghem bryter mindre höjdområden av det flacka slättlandskapet. Framförallt förkommer stora slutna grundvattenmagasin inom lertäckta lågområden. Även ett fåtal öppna magasin i förekommande isälvsvlagringar samt svämsediment återfinns i Linghemsbäckens sträckning. Artesiska grundvattennivåer förekommer under delar av året i lågområden med lerjordar.

Grundvattennivåerna mellan Hallstra och Linghem är idag påverkade vid en vägport under E4 för väg 1065. Här finns en befintlig pumpstation för omhändertagande av dagvatten och bortledning av grundvatten från lågpunkten under E4.

Eftersom det är glesbebyggt längs med delsträckan och inte finns någon kommunal vattenförsörjning finns endast enskilda brunnar för vattenförsörjning. De enskilda brunnarna bedöms ha ett lågt värde eftersom de är relativt enkla att ersätta.

7.3.1.4 Bedömningsgrunder

I villkor fem i tillåtighetsbeslutet framgår följande:

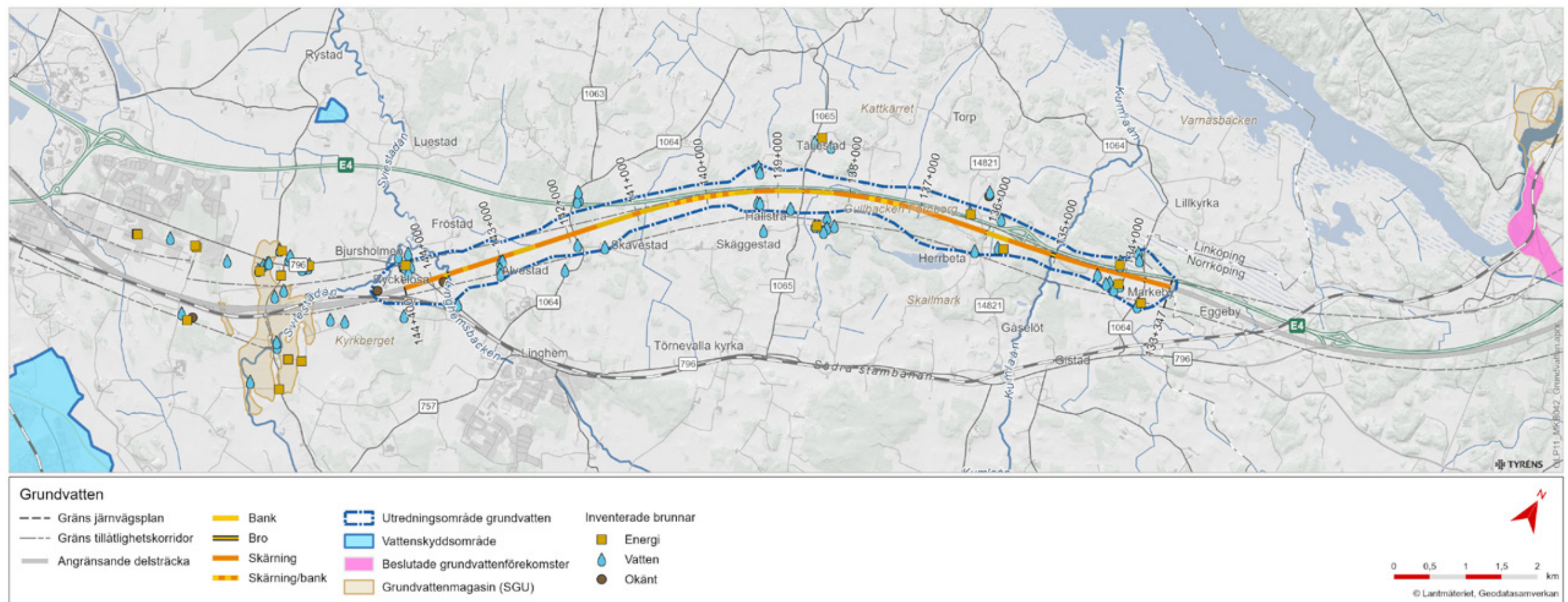
Trafikverket ska, efter samråd med Sveriges geologiska undersökning, Statens geotekniska institut, berörda länsstyrelser och kommuner, vidta skyddsåtgärder och försiktighetsåtgärder i den omfattning som krävs för att skydda yt- och grundvatten från föroreningar från byggnads- och anläggningsarbetena samt tågtrafiken. Särskilt fokus ska läggas på de yt- och grundvattenförekomster som i dag utnyttjas som dricksvattentäkter eller i framtiden har en potential att utnyttjas som sådana. Ett kontrollprogram ska tas fram i samråd med länsstyrelserna för att följa upp påverkan på berörda yt- och grundvattenförekomster före och under byggskedet samt under drift.

Det grundvatten som förekommer inom planområdet bedöms utifrån förekomsten av grundvattenberoende objekt, objektens värden och vilken effekt den planerade anläggningen har på dessa värden. Metodik för bedömning och bedömningsgrunder framgår av Bilaga 1 *PM Bedömningsskala*. Bedömning för enskilda objekt görs i MKB till ansökan om tillstånd för vattenverksamhet (MKB Vattenverksamhet).

7.3.1.5 Osäkerheter

Bedömningarna baserar sig på information från utförda undersökningar om jordlagerförhållanden samt grundvattenmagasinens utbredning och egenskaper. Undersökningar har främst utförts längs med planerad spårlinje. Grundvattenmagasinen sträcker sig på flera ställen långt utanför spårlinjen och där har antaganden gjorts utifrån kartmaterial från SGU. Där kartmaterialet inte verifierats genom sondering eller installation av grundvattenrör kan osäkerheter förekomma om grundvattenmagasinens egenskaper.

I den parallella processen för att erhålla tillstånd för vattenverksamheten pågår utredningsarbetet varför bedömningarna av påverkan, effekt och konsekvens kan komma att justeras för enskilda objekt.



Figur 7.37 Förutsättningar för grundvatten och utredningsområde för grundvatten.

7.3.1.6 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Inom utredningsområdet finns inga statusklassade grundvattenförekomster. Däremot finns det grundvattenmagasin som nyttjas eller kan nyttjas för enskild dricksvattenförsörjning som bedöms kunna få negativa konsekvenser i nollalternativet. Detta bedöms innebära liten negativ effekt. I enskilda fall kan dock måttlig negativ effekt uppstå. Med ett litet värde på de enskilda brunnarna bedöms liten negativ konsekvens uppstå.

7.3.1.7 Effekter och konsekvenser av planförslaget

Längs med den aktuella sträckan avses Ostlänken huvudsakligen ligga i marknivå, men kräver skärning vissa delar av sträckan för att inrymma banunderbyggnaden, eller vid passage av höjdområden. Dessa anläggningsdelar kommer att innebära påverkan genom en permanent bortledning av grundvatten i olika utsträckning.

Den nya järnvägsanläggningen kommer att korsa fyra befintliga vägar, samt två vattendrag på bro. Idag sker en viss grundvattenbortledning vid befintliga vägpassager. Påverkan genom grundvattenbortledning kommer att öka vid vägpassagerna då längden på dessa kommer att utökas samt dräneringsnivån i vissa fall kommer att sänkas.

Utöver den permanenta grundvattenbortledningen kan påverkan komma att krävas under byggskedet vid till exempel grundläggning för brostöd och när utskiftning av lösa jordlager används som förstärkningsåtgärd vilket medför en temporär grundvattenbortledning.

Effekten av grundvattenbortledningen är avsänkta grundvattennivåer. Denna effekt kan medföra konsekvenser för befintliga brunnar och medföra minskade uttagskapaciteter, eller en förändrad vattenkvalitet. Konsekvenser kan även uppkomma för andra grundvattenberoende riskexponerade objekt som till exempel:

- Sättningskänsliga byggnader och anläggningar.
- Grundvattenberoende naturobjekt.
- Grundvattenberoende kulturobjekt.
- Förändrade förutsättningar för annan tillståndsgiven vattenverksamhet.
- Mobilisering av befintlig mark- eller grundvattenförorening.

Effekten, det vill säga storleken på grundvattennivåförändringen, bedöms generellt som liten. Med ett litet värde bedöms konsekvensen bli liten till måttlig negativ. En detaljerad beskrivning av vattenverksamheterna och dess påverkan, effekter och konsekvenser kommer att presenteras i MKB Vattenverksamhet.

7.3.1.8 Effekter och konsekvenser på ekosystemtjänster

Följande ekosystemtjänster har identifierats inom ramen för miljöaspekten Grundvatten:

Dricksvatten

Ekosystemen lagrar, renar och reglerar tillgången till vatten för dricksvatten, bevattning av grödor och andra ändamål. De brunnar för dricksvatten, bevattning eller boskap som förekommer i området utgör så kallade försörjande ekosystemtjänster. Ett levande system är grunden för rening och nybildning av grundvatten. De enskilda brunnar som finns i området är av stor betydelse då inget kommunalt vatten finns att tillgå. Ekosystemtjänsten förekommer inom grundvattenmagasin.

Ostlänken bedöms inte medföra en betydande konsekvens för ekosystemtjänsten för dricksvattenförsörjning.

7.3.1.9 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter har identifierats där befintlig grundvattenbortledning från vägportar under E4 förekommer. Dessa kumulativa effekter beskrivs i detalj i MKB Vattenverksamhet.

7.3.1.10 Sammantagen bedömning

Järnvägsanläggningen kommer att medföra viss påverkan på grundvattenkvantiteten genom att grundvatten leds bort. Den största påverkan sker vid djupare skärningar och vid passager av vägar. Sammantaget bedöms effekten av planförslaget vara liten och relativt lokal och medföra små till måttliga negativa konsekvenser för uttagsmöjligheter i de enskilda brunnar som finns i området idag. Se tabell 7.13.

Tabell 7.13 Sammantagen bedömning för aspekten grundvatten på sträckan mellan Bäckeby och Lingham.

Områdets värde	Konsekvens nollalternativ	Konsekvens planförslag	Konsekvens byggskede
Lågt	Liten negativ	Liten till måttlig negativ	Se kapitel 7.5.4

Utöver konsekvenser på uttagsmöjligheter för dricksvatten finns även risk för konsekvenser för sättningskänsliga byggnader och anläggningar samt grundvattenberoende natur- och kulturobjekt. Konsekvenserna för dessa objekt bedöms sammantaget vara små men kommer att preciseras närmare i MKB för vattenverksamhet.

7.3.1.11 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Miljöanpassningar som ingår i utformningen av anläggningen

Skyddsåtgärder inom aspekten grundvatten är under utredning och kommer att fastställas inom tillståndsprövningen av vattenverksamhet enligt 11 kapitlet miljöbalken.

Järnvägsanläggningen anpassas så att vatten kan flöda under anläggningen.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs

Ej aktuellt.

Övriga skyddsåtgärder som Trafikverket åtar sig att genomföra

- Permanenta upplag av massor utförs med tät botten.
- Skyddsinfiltration i anslutning till riskobjekt kan tillämpas för ökad grundvattenbildning.

Förslag till ytterligare åtgärder och försiktighetsmått

Ej aktuellt.

7.3.2 Ytvatten

7.3.2.1 Allmänt

Ytvatten avser det vatten som är synligt i landskapet och innefattar vattendrag, våtmarker, sjöar och hav. Ytvattnet fyller många värden i samhället och naturen för bland annat dricksvattenförsörjning, vattenkraft och livsmiljöer för djur och växter.

Vissa ytvatten utgör så kallade vattenförekomster, vilket innebär att miljö kvalitetsnormer och aktuell statusklassning har beslutats för den specifika förekomsten. Dessa normer syftar till att skydda vattenmiljön och anger vilken status den ska ha vid en viss tidpunkt. Normen för ytvattenförekomster är *God kemisk ytvattenstatus* och *God ekologisk status*. I länsstyrelsernas databas VISS, Vatteninformationssystem Sverige, finns information om miljö kvalitetsnormer samt ekologisk och kemisk status för samtliga vattenförekomster. Miljö kvalitetsnormer beskrivs mer i kapitel 8 *Miljö kvalitetsnormer*.

Miljö aspekten ytvatten är avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som delsträckan har på flöden och nivåer i berörda sjöar och

vattendrag samt markavvattningsföretag. Konsekvenser för vattenlevande djur och växter beskrivs i kapitel 7.1.3 *Naturmiljö*.

Kunskapsunderlag

Kunskap om vattenmiljöerna och dess status har inhämtats från VISS samt från olika kemiska och biologiska provtagningar. De insatser som utförts är ytvattenprovtagning, inventering av fisk och musslor, kiselalgalanalys samt markmiljö- och bergkvalitetprovtagning.

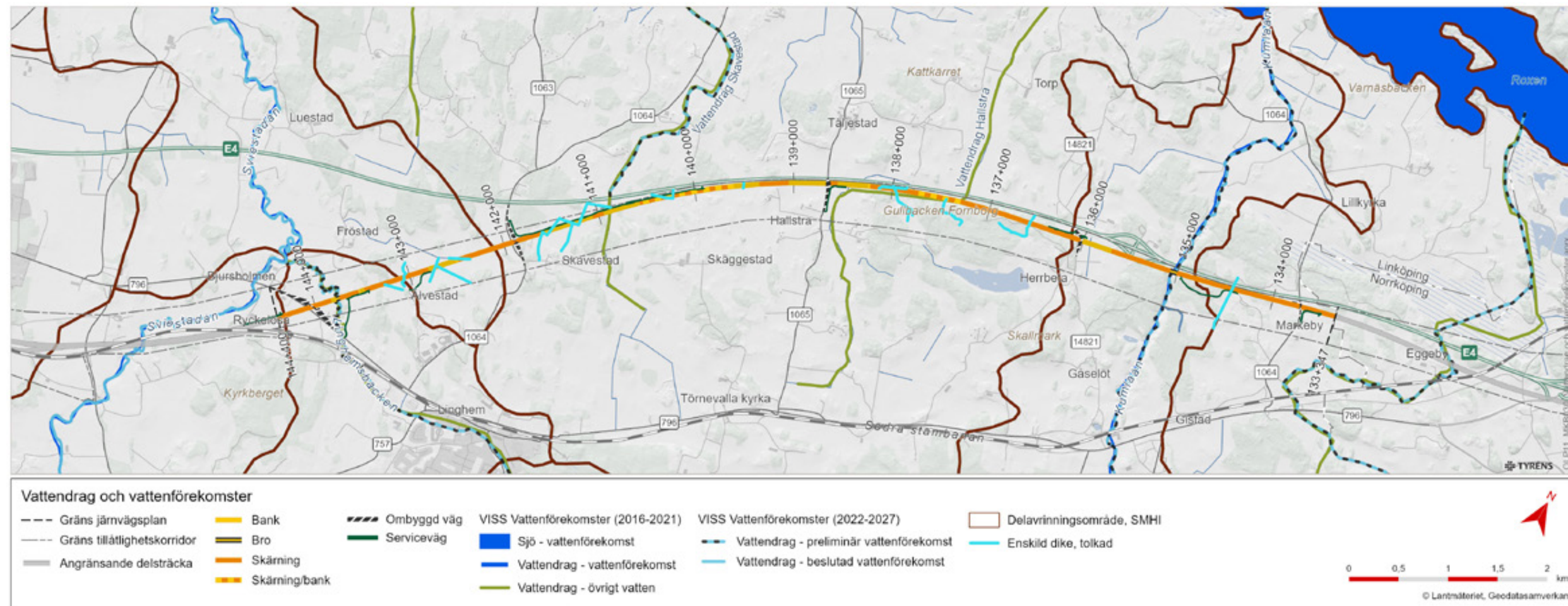
För bedömning av påverkan av hydromorfologiska kvalitetsfaktorer har flertalet fältbesök genomförts inklusive en biotopkartering för Linghemsbäcken samt modellering av vattendrag. En omfattande inmätningssats har utförts av befintliga diken, trummor och broar gjorts, vilket utgjort ett underlag för vattendragsmodelleringen.

För att bedöma påverkan på vattenförekomsternas status har skrivbordsstudier utförts samt olika typer av beräkningar, där metodik och beräkningsantaganden hämtats från liknande större infrastrukturprojekt.

7.3.2.2 Nuläge

Området runt omkring delsträckan är karaktäriserat av den aktiva jordbruksmarken med grävda diken som ingår i olika markavvattningsföretag. Allt ytvatten inom området avrinner norrut mot sjön Roxen, se figur 7.38, som ingår i Motala ströms huvudavrinningsområde.

Det finns inga ytvattentäkter eller vattenskyddsområden inom planförslaget. I enlighet med bedömningsskalan för värde i bilaga 1 *PM Bedömningsskala* bedöms värdet på hela området som ligger inom planförslaget som lågt ur perspektivet dricksvattenförsörjning. Även om värdet bedöms som lågt gäller dock att planförslaget inte ska påverka vattenförekomsternas status negativt. Dikena inom planförslaget är påverkade av bland annat rätning och kulvertering, vilket är negativt ur perspektivet att uppnå miljö kvalitetsnormerna. Däremot bedöms dikena ha värden för jordbruket genom sin markavvattande funktion.



Figur 7.38 Ytvattenförekomster, övriga vatten, vattendrag och sjöar längs delsträckan Bäckaby-Linghem.

Två nuvarande ytvattenförekomster påverkas direkt av planförslaget. Kumlaån (WA49507338) korsas på järnvägsbro inom sträckan medan Sviestadån (WA46786434) inte passeras fysiskt av järnvägen inom delsträckan men är direkt recipient för dagvatten från järnvägsområdet. Roxen (WA61942536) kan påverkas indirekt eftersom sjön är recipient för allt ytvatten inom området. Järnvägen planeras även passera två vattendrag som är klassade som preliminära vattenförekomster i VISS, vilket innebär att det är sannolikt att de får miljökvalitetsnormer i nästa förvaltningscykel (2027). De preliminära vattenförekomsterna är Linghemsbäcken (WA40768032) som är ett meandrande vattendrag med högt naturvärde och ett större dike vid Skavestad (WA48769277). Ytterligare två diken inom området är klassade som övrigt vatten, vilket innebär att de finns registrerade i VISS men inte har några beslutade miljökvalitetsnormer. Ett av dessa är vattendrag Hallstra som löper längs med E4 på en längre sträcka, se figur 7.39.

Uppströms berörda vattenförekomster har inte utretts eftersom anläggningen inte har någon påverkan på dessa. Exempelvis uppförs inte vandringshinder för fisk. I figur 7.38, redovisas sjöar och vattendrag samt ytvattenförekomster och övriga vatten. Nedan ges en sammanfattande bild av relevanta status och påverkansbedömningar. Statusbedömningar med referens till VISS avser förvaltningscykel 3, daterat 2023-05-02, se tabell 7.14.

Kumlaån

Vattenförekomsten Kumlaån sträcker sig från Norra Teden till Roxen och är cirka 20 kilometer lång. Ån är lätt meandrande med en medelvattenföring på cirka 0,6 kubikmeter per sekund (SMHI, Vattenwebb). Avrinningsområdet för Kumlaån är vid den tänkta passagen för järnvägen cirka 111 kvadratkilometer stort och vid utloppet till Roxen cirka 120 kvadratkilometer. Åns närområde är starkt karaktäriserat av

åkermark och delar av ån är rätad. Kring läget för den nya järnvägen går Kumlaån i dalgång med skogsbeklädda slänter och vattendraget är cirka 5–7 meter brett och 1,5–2,5 meter djupt vid medelvattenföring. Ån omfattas av generellt biotopskydd och har tilldelats naturvärdesklass 2, högt naturvärde, i naturvärdesinventering.

Kumlaån har måttlig ekologisk status till följd av övergödning och fysiska förändringar. Enligt VISS bedöms i princip hela ån (99 procent) vara påverkad av grävning, rensning eller markavvattning och samtliga kvalitetsfaktorer kopplat till de fysiska förutsättningarna är klassade som otillfredsställande eller dåliga. Även statusen för näringsämnen, som baseras på totalhalten fosfor, bedöms vara dålig medan statusen för kiselalger och fisk bedöms vara måttlig. De föroreningar som klassats specifikt för Kumlaån uppnår alla god status.

Sviestadån

Vattenförekomsten Sviestadån (Bankekind-Roxen) är ett cirka 20 kilometer långt lugnflytande, meandrande vattendrag generellt omgivet av odlingsmark, se figur 7.41. Sviestadån har flera uppströms vattenförekomster och totalt har ån ett avrinningsområde på cirka 210 kvadratkilometer. Medelvattenföringen strax innan utloppet i Roxen har beräknats till cirka 1,1 kubikmeter per sekund (SMHI, Vattenwebb). Ån har bedömts ha naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde, i naturvärdesinventering. Den nya järnvägen passerar inte Sviestadån inom delsträckan Bäckeby–Linghem, däremot är ån direkt recipient för dagvatten från järnvägsanläggningen inom sträckan.

Tabell 7.14 Ytvattenförekomster med beslutade miljökvalitetsnormer och status i senaste förvaltningscykel (cykel 3)

Ytvattenförekomst	Typ	MKN Ekologiska kvalitetskrav	MKN Kemiska kvalitetskrav	Ekologisk status	Kemisk status
Kumlaån (WA49507338)	Vattendrag	God ekologisk status 2039*	God kemisk ytvattenstatus**	Måttlig	Uppnår ej god***
Sviestadån (Bankekind-Roxen, WA46786434)	Vattendrag	God ekologisk status 2033*	God kemisk ytvattenstatus**	Måttlig	Uppnår ej god***
Roxen (WA61942536)	Sjö	God ekologisk status 2033*	God kemisk ytvattenstatus**	Otillfredsställande	Uppnår ej god

*Beslutat 2023-05-02
**Med undantag för bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Roxen har även undantag för PFOS och tributyltennföreningar
***Kemisk status exklusive överallt gränsvärdesöverskridande ämnen (bromerade difenyleter, kvicksilver, kvicksilverföreningar) är god.



Figur 7.39 Vattendrag Hallstra går parallellt med E4 på en längre sträcka



Figur 7.40 Kumlaåns passage under E4



Figur 7.41 Sviestadån. Sviestadåns karaktär vid planerat dagvattenutlopp, strax uppströms väg 796 som syns i bakgrunden.

Sviestadån har måttlig ekologisk status på grund av övergödning och fysisk påverkan. Det finns flera vandringshinder i ån vilket ger kvalitetsfaktorn konnektivitet dålig status. Statusen för näringsämnen, fisk och kiselalger är god.

Roxen

Sjön Roxen är recipient för allt ytvatten inom delsträckan Bäckeby–Linghem, främst genom vattendragen Sviestadån och Kumlaån men även ett flertal mindre diken och vattendrag däremellan. Roxen har en area på 95 kvadratkilometer och ett totalt avrinningsområde på över 13 000 kvadratkilometer. Både Motala ström och Göta kanal passerar Roxen och sjön ingår i huvudavrinningsområde Motala ström.

Roxen har miljö kvalitetsnormer med en mängd undantag kopplat till den övergödning som finns i sjön. Näringsämnen, makrofytter och växtplankton omfattas av mindre stränga krav och utökade tidsfrister för ett antal påverkanskällor. Roxen utgör även ett fisk- och musselvatten enligt Förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.

Preliminära vattenförekomster

Linghemsbäcken

Linghemsbäcken är ett litet, kraftigt meandrande vattendrag som ansluter mot Sviestadån strax nedströms delsträckans passage över vattendraget, se figur 7.42. Bäckens har tilldelats naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde i naturvärdesinventering. Avrinningsområdet



Figur 7.42 Linghemsbäckens karaktär vid planerad passage av ny järnväg.

uppgår, innan mynningen i Sviestadån, till cirka 21 kvadratkilometer och har en medelvattenföring på cirka 0,1 kubikmeter per sekund. Linghemsbäcken har inga beslutade miljö kvalitetsnormer och ingen beslutad statusklassning i nuläget.

Vattendrag Skavestad

Ett större dike sträcker sig ungefär från Skavestad, 2 kilometer norr om Linghem, till utloppet i Roxen 7 kilometer norrut. Vattendraget har ett avrinningsområde på omkring 21 kvadratkilometer, som till största delen består av grävda diken inom markavvattningsföretag i jordbrukslandskap, se figur 7.43. Vattendraget har inga beslutade miljö kvalitetsnormer i nuläget.

Mindre vattendrag och markavvattningsföretag

Delsträckan passerar flera mindre diken och vattendrag som har rätats i markavvattningssyfte samt kulverterats under E4, flera av dessa omfattas av generellt biotopskydd. Vid Hallstra är ett åkerdike uppdämt med en anlagd vall vilket skapat en mindre damm. Planförslaget berör 16 markavvattningsföretag, varav flera är öppna diken medan andra har kulverterats, det vill säga rörlagts, i syfte att enklare bruka marken eller för att möjliggöra passage under E4. Längs med Roxens södra strand finns flera invallningsföretag. Dessa har dock små avrinningsområden som inte når E4 eller den nya järnvägen. Invallningsföretagen berörs därmed inte av planförslaget.

Det finns ingen kännedom om att några vattendrag eller diken längs med delsträckan används för bevattning.



Figur 7.43 Vattendrag Skavestad strax söder om E4, i området nära där ny järnväg och nytt utjämningsmagasin planeras.

7.3.2.3 Bedömningsgrunder

I villkor fem i tillåtighetsbeslutet framgår följande:

Trafikverket ska, efter samråd med Sveriges geologiska undersökning, Statens geotekniska institut, berörda länsstyrelser och kommuner, vidta skyddsåtgärder och försiktighetsmått i den omfattning som krävs för att skydda yt- och grundvatten från föroreningar från byggnads- och anläggningsarbetena samt tågtrafiken. Särskilt fokus ska läggas på de yt- och grundvattenförekomster som i dag utnyttjas som dricksvattentäkter eller i framtiden har en potential att utnyttjas som sådana. Ett kontrollprogram ska tas fram i samråd med länsstyrelserna för att följa upp påverkan på berörda yt- och grundvattenförekomster före och under byggskedet samt under drift.

Status och miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel reglerat i miljöbalken och vattenförvaltningsförordningen och utgör krav som ska följas. Verksamheten får inte leda till att status eller underliggande kvalitetsfaktorer försämras.

Påverkan uttrycks genom antingen, ”ingen påverkan” eller ”påverkan” på kemisk eller ekologisk status. ”Påverkan” innebär att verksamheten bedöms påverka en kvalitetsfaktor under ekologisk status så att en försämrad statusklassning uppkommer vid nästkommande fastställelse av status inom den 6-åriga vattenförvaltningscykeln. ”Påverkan” kan även innebära att miljö kvalitetsnormer avseende maximal (akuttoxisk) halt överskrids för en parameter. Bedömningen ”stor påverkan” innefattar även ett scenario där verksamheten innebär att möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormer äventyras.

Markavvattningsföretag

Markavvattningsföretag, tidigare benämnda bland annat dikningsföretag, har tillstånd att avvattna mark i syfte att varaktigt öka en fastighets lämplighet för ett visst ändamål. Dessa ska skötas enligt sitt tillstånd och ingen ändring av djup och läge får ske utan tillstånd från mark- och miljödomstol.

I MKB:n beskrivs hur markavvattningsföretagen påverkas av delsträckan i form av fysiskt intrång, ianspråktagande av båtnadsområde, förändrade flöden eller förändrade dräneringsnivåer.

7.3.2.4 Metodik och osäkerheter i bedömningen

Bedömningar av vattenförekomster utgår från befintlig status, den påverkan som uppkommer av planförslaget (utifrån vad som beskrivs i kapitel 2 *Aktuell delsträcka Bäckeby–Linghem*) samt bedömningsgrunder för statusklassning av ytvatten Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter, HVMFS 2019:25. Bedömningar görs för kemisk status, ekologisk status samt kvalitetsfaktorer under ekologisk status.

Bedömning av hur delsträckan påverkar markavvattningsföretagen har gjorts utifrån information i markavvattningsföretagens akter, ortofoton samt inmätning av befintliga anläggningar. Påverkansbedömningarna grundar sig i hur anläggningarna ser ut och fungerar idag samt projekterad anläggning inklusive utförda flödesberäkningar för nuläge och efter utbyggnad enligt planförslaget.

7.3.2.5 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Enligt Sveriges internationella åtagande inom ramdirektivet för vatten ska miljökvalitetsnormer för vatten följas. Det innebär att de åtgärdsprogram som föreslås inom vattenförvaltningen genomförs, men även att hittills ännu ospecificerade åtgärder genomförs i syfte att återställa naturlika förhållanden på lokal nivå. I nollalternativet bedöms nuvarande påverkan från jordbruket fortgå, vilket bland annat kan påverka utsläpp av näringsämnen och fysiska åtgärder i diken och vattendrag för markavvattning. Krav på miljöanpassning kan sannolikt komma att skärpas men även i framtiden stå i konflikt med uppfyllnad av miljökvalitetsnormer. Det innebär att miljökvalitetsnormerna inte bedöms kunna uppnås i nollalternativet.

Markavvattningsföretagen omfattas av underhållsplikt enligt miljöbalken och förutsätts därmed underhållas regelbundet. Ett förändrat klimat innebär att extrema väderhändelser blir vanligare, med både fler torra somrar och mer intensiv nederbörd samt ökade flöden under sommarhalvåret. Detta kan försämra dräneringsförhållandena för markavvattningsföretagen om vattennivåerna allt oftare stiger över täckdikningens nivåer. Förändringarna kan leda till ökat behov av bevattning, men även till att diken behöver fördjupas eller breddas för att klara av att hålla nere vattennivåerna och leda bort högre flöden under växtodlingssäsongen. I vissa fall kan dock tätare underhåll av befintliga anläggningar vara tillräckligt. Eftersom det är osäkert om, hur och var sådana åtgärder eller ökade krav på miljöanpassning kommer att genomföras, utgår nollalternativet från att anläggningarna förblir relativt oförändrade. Det innebär att de upprätthåller sin nuvarande avvattande funktion, men att miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsterna inte bedöms kunna uppnås i nollalternativet.

Inom Linghemsbäckens avrinningsområde finns flera antagna väg- och detaljplaner. Markanvändningen inom bäckens avrinningsområde ändras

och trafikmängden på väg 796 förväntas nästan dubblas till referensåret 2040 vilket kan påverka vattenkvaliteten negativt. Reningsåtgärder förutsätts vidtas inom respektive plan för att motverka en försämring av vattenkvaliteten men ökade transporter med motorfordon utmed väg 796 medför ökade utsläpp av föroreningar till omgivande ytvatten. Nollalternativet innebär troligen ett ökat utsläpp av ytvattenföroreningar till omgivande ytvattendrag jämfört med nuläget. Konsekvenserna bedöms bli försumbara till små.

7.3.2.6 Effekter och konsekvenser av planförslaget

Områden med potentiellt förorenad mark inom aktuell sträcka är framförallt drivmedelsstationen vid Herrbeta som via flera mindre diken avvattnas mot Kumlaån. Undersökningar på platsen visar att föroreningshalten är låg, därtill kommer sanering ske innan byggskedet startar. Risken för utsläpp av föroreningar från området till Kumlaån och Roxen bedöms därför vara låg.

Planförslaget bedöms inte medföra ökade risker för utsläpp av föroreningar och metaller i driftskedet. Under byggskedet vidtas skyddsåtgärder för att minska risken för utsläpp, vilket beskrivs i kapitel 7.5.4 *Vattenhantering*. Samtliga vattenpassager anpassas för att inte skapa vandringshinder eller dämna flödet i vattendragen.

Kumlaån

Kumlaån passeras på bro vid kilometer 135+040, intill den befintliga bron för E4 över ån. Bron byggs med två mellanstöd och får en spännvidd på 18+24+18 meter, där Kumlaåns vattenfåra rinner i den mittersta broöppningen. Befintlig vattenfåra är omkring 5 till 7 meter bred och den närliggande bron för E4 har en fri öppning på 8,1 meter. Vid framförallt lågvattenföring kan ytan på vardera sida vattendraget fungera som strandpassage för landlevande däggdjur och eftersom den befintliga vattenfåran inte ändras skapas inte heller några vandringshinder för fiskar eller andra vattenlevande djur.

Under byggtiden kommer Kumlaån vara recipient för länshållningsvatten och en tillfällig bro eller pålbrygga planeras över ån för byggtransporter. Skyddsåtgärder som flytt av musslor, siltgardiner eller andra grumlingsmildrande åtgärder och hantering av länshållningsvatten minimerar påverkan på vattenkvaliteten, fisk och organismer. Föroreningsrisken från betong och sprängmedel bedöms som låg, och åtgärder som sedimentfällor och översilningsytor används för att begränsa kvävehalter och partiklar. Viss påverkan på vegetation, bottnar och vattenlevande djur under byggskedet kan förväntas, men påverkan är tillfällig och sammantaget bedöms den totala konsekvensen för Kumlaån som liten negativ under byggskedet.

Modellerad utbredning av vattendraget visar att brostöden inte påverkar vattenfåran vid normalflöden. Vid medelhögvattenflöde och högre flödesnivåer bedöms ena brostödet hamna inom svämplanet. Inga skillnader har kunnat ses i vattendragets utbredning eller vattennivå i jämförelse mellan nuläget och efter anläggning av den nya järnvägen. Den ökning av anlagda ytor som sker inom svämplanet eller närområdet är mycket liten i relation till Kumlaåns längd och ingen påverkan på hydromorfologiska kvalitetsfaktorer bedöms uppstå.

Eftersom marken kring järnvägens passage över Kumlaån består av skogs- och betesmark, varifrån utsläppen av näringsämnen är begränsade, bedöms skillnaden i utsläpp av näringsämnen vara försumbar. Risken för övriga utsläpp under driftskedet är mycket liten då järnvägen endast kommer användas för persontransporter. Påverkan på ekologiska kvalitetsfaktorer bedöms därför vara försumbar. Sammantaget bedöms inte järnvägen påverka möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormer för Kumlaån.

Sviestadån

Järnvägen passerar Sviestadån cirka 1,4 kilometer söder om delsträckans södra gräns, dock planeras avledning av yt- och dräneringsvatten från järnvägen till ån från den aktuella delsträckan. Vid km 144+260 läggs en trumma under järnvägen som ansluter till en längre ledning med utlopp i Sviestadån. Ett befintligt markavvattningsföretag finns i området och utloppspunkten för det ledningsnätet ligger intill det planerade utloppet för järnvägens avvattningsanläggning.

Under byggskedet påverkas Sviestadån främst av anläggandet av ett utlopp från en ny dagvattenledning. Grävning för ledningsbädd och infartsväg kan orsaka viss grumling, men arbetet bedöms till stor del kunna utföras i torrhet. Eventuell grumling från frilagda slänter i järnvägens jordskärning begränsas med åtgärder som sedimentfällor eller siltgardiner vid utloppspunkten. Den totala påverkan på vattenkvalitet och naturmiljö under byggtiden bedöms som mycket liten i omfattning och negativa konsekvenser för ån bedöms därmed kunna undvikas.

Järnvägsanläggningen har mycket liten fysisk kontakt med Sviestadån inom delsträckan och miljökvalitetsnormer kopplat till konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd påverkas inte. Eftersom jordbruksmark tas i anspråk för järnvägen är det troligt att mängden näringsämnen minskar lokalt. Detta har utöver den fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorn för näringsämnen även inverkan på kvalitetsfaktorn för kiselalger, vilka båda är klassade till måttlig status i nuläget. Den minskning av näringsämnen som bedöms uppstå är mycket liten i relation till Sviestadåns längd och mängden åkermark i närområdet. Möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormer för Sviestadån påverkas därför inte, men förändringen är om något positiv för kvalitetsfaktorer relaterade till näringsämnen.

Roxen

Roxen påverkas endast indirekt av delsträckans anläggning och påverkan på kvalitetsfaktorer för miljökvalitetsnormer är därför mer diffus. En tillfällig, marginell ökning av kvävehalter kan uppstå vid utsläpp av länshållnings- och lakvatten från sprängning och sprängsten. Denna påverkan kompenseras dock av att mängden aktiv åkermark i området minskar under byggtiden, vilket gör att urlakningen av gödsel och näringsämnen till Roxen minskar. Under det första året, då den högsta totalmängden kväve lakas ut, visar beräkningar att kvävebelastningen från upplagsytorna blir mindre än hälften än den beräknade urlakningen från jordbruksmarken i nuläget. Sett till avrinningsområdets storlek som helhet bedöms dock förändringen på sjöns vattenkvalitet som försumbar.

Under driftskedet bedöms delsträckans påverkan på Roxens möjligheter att uppnå miljökvalitetsnormer vara ytterst marginell. Om något kan den vara i positiv riktning på grund av en liten minskning av aktiv jordbruksmark och även en minskning av diffusa föroreningar om trafik med motorfordon på E4 flyttas till persontrafik på den nya järnvägen. I relation till Roxens storlek och avrinningsområde bedöms dock denna påverkan vara försumbar.

Preliminära vattenförekomster

Linghemsbäcken

Järnvägen korsar Linghemsbäcken på bro vid km 143+760. Bron byggs med ett brostöd i mitten och får ett brospann på 15+15 meter. Mittenstödet erosionskyddas endast under befintlig dikesbotten, vilket gör att vattendraget har möjlighet att meandra runt brostödet. Amplituden för meandringen i Linghemsbäcken bedöms i nuläget vara mindre än 30 meter, vilket innebär att anläggningen av bron inte tydligt försämrar bäckens möjlighet till meandring. Vid höga flöden begränsar brostöden svämplanets utbredning något, men ingen dämning eller ökning av vattennivåer har kunnat ses vid modellering av vattendraget. Inga konsekvenser uppstår därmed kopplat till hydromorfologiska kvalitetsfaktorer.

En tillfällig pålbrygga eller bro kommer att anläggas under byggandet av bron och kvarstå i cirka ett år. Vid grumlande arbeten används skyddsåtgärder som exempelvis siltgardiner. Länshållningsvatten från betonggjutning ska neutraliseras avseende pH innan det återförs till bäcken, och betong med låg halt av sexvärt krom används för att minimera miljöpåverkan. Föroreningsnivån i länshållningsvatten från jord- och bergskärningar bedöms vara låg och hanteras via sedimentfällor eller översilningsytor. Vegetationen och bottnarna påverkas av byggarbetet, men svämsediment ska sparas och iordningställas för att bevara bäckens meandring. Tillfälliga erosionsskydd, exempelvis kokosmattor, används för att motverka erosion. Lokalt inom arbetsområdet bedöms viss påverkan uppstå i form av främst grumling och barriäreffekter. Effekterna

begränsas till byggtiden på 1 år och kvarstår inte under driftskedet, inga konsekvenser uppstår därmed kopplat till kemiska eller ekologiska kvalitetsfaktorer sett till längden på en förvaltningscykel.

Marken kring järnvägens passage över Linghemsbäcken består främst av betesmark och förändringar av utsläpp av näringsämnen bedöms vara mycket små. Linghemsbäckens närområde består i dagsläget till stor del av anlagd eller aktivt brukad mark och påverkan på kvalitetsfaktorerna för vattendragets närområde är försumbar. Risken för utsläpp av särskilda förorenande ämnen och prioriterade ämnen för kemisk ytvattenstatus är låg.

Ombyggnad av väg 796 inom Linghemsbäckens avrinningsområde sker på hög bank och medför att vägen får ett betydligt större sidoområde än i nuläget där föroreningar kan sedimentera, infiltrera och ansamlas. Föroreningsbelastningen till vattendraget bedöms därmed inte förändras trots en ökad trafikmängd. Med skyddsåtgärder bedöms sammantaget att planförslaget inte påverkar möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna.

Vattendrag Skavestad

Vattendraget Skavestad korsas av järnvägen vid km 140+870 i en så kallad bantrumma, en speciell sorts trumma som är formad som en valvbåge. Dimensionen blir 1,8 meter, vilket är samma dimension som den befintliga trumman under E4 strax nedströms järnvägen. Trumman grävs ner till ett djup på 30 centimeter för att undvika att skapa ett vandringshinder samt för att få en naturlig bottenmiljö även genom trumman. Eftersom vattendraget inte har miljökvalitetsnormer i nuläget och inte heller har klassats som högt naturvärde har endast en översiktlig påverkansbedömning utförts. Anläggningen kring järnvägen har anpassats för att inte försämma nuvarande funktion och struktur kring vattendraget, se mer nedan under rubriken *Markavvattningsföretag*. Skyddsåtgärder används under byggskedet för att minska tillfällig påverkan från exempelvis grumlingsarbeten.

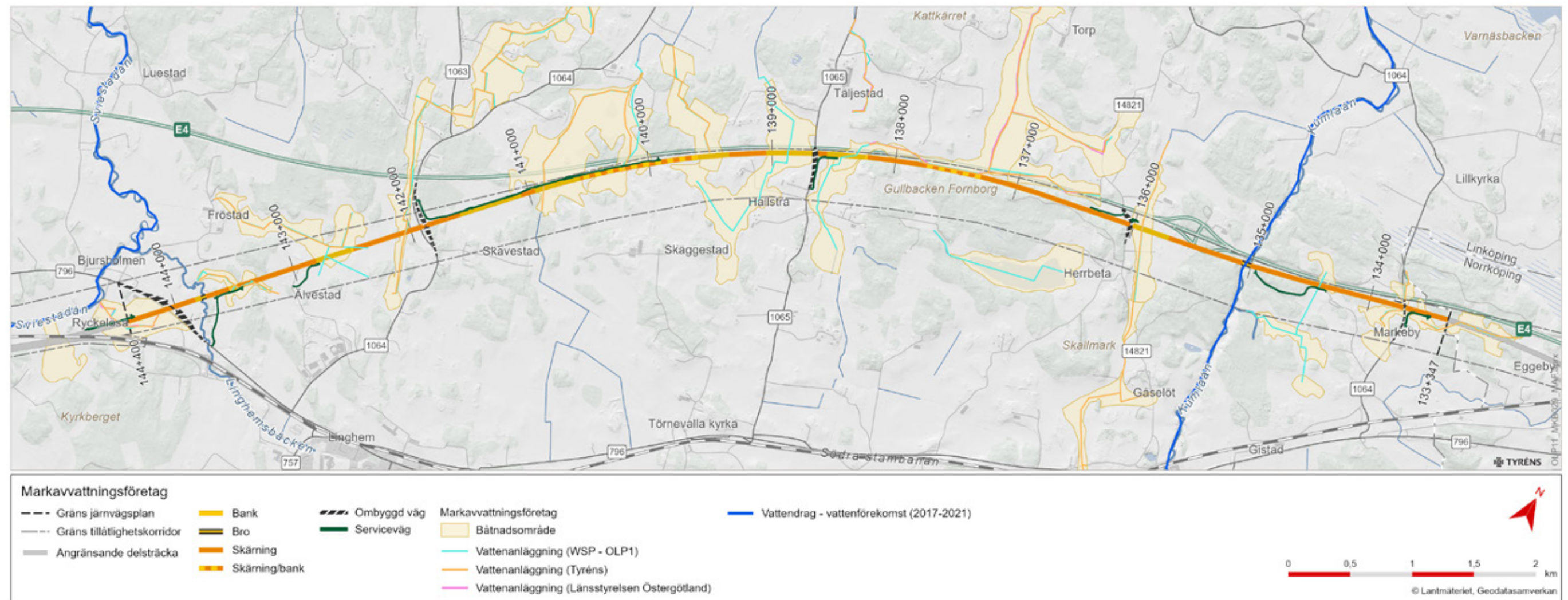
Markavvattningsföretag

Järnvägsanläggningen och/eller servicevägar kommer i olika grad att beröra 13 markavvattningsföretag längs den aktuella sträckan samt ytterligare tre markavvattningsföretag via ökade flöden då de ligger nedströms en större omledning där järnvägen ligger på tryckbank, se figur 7.44. Främst sker påverkan via omledningar för att få rätvinkliga anläggningar under den nya järnvägen samt av ökade eller minskade flöden. Den nya järnvägen skär genom landskapet och ändrar markanvändningen vilket kan leda till något ökande och snabbare flöden samt främst mindre justeringar av avrinningsområden. En sammanställning av förväntad påverkan på markavvattningsföretagen redovisas i tabell 7.15.

Järnvägens anläggning berör 13 markavvattningsföretag längs den aktuella sträckan, se figur 7.44, samt ytterligare tre markavvattningsföretag nedströms järnvägen på grund av en större förändring av avrinningsområdesgränser. Denna förändring ger en förskjutning av avrinningsområden mellan två grenar inom Bjärkestadsbäckens avrinningsområde, som i höjd med delsträckan kallas dike vid Skavestad. Väster om dike vid Skavestad korsar järnvägen ett biflöde till bäcken, inom Grindtorps dikningsföretag, i skärning. Vattnet leds här inte under järnvägen utan vattnet leds om via järnvägsdiken samt ett enskilt dike till grenen kallad dike vid Skavestad. Det innebär att avrinningsområdet, ungefär i höjd med E4, ökar med knappt 6 procent i dike vid Skavestad. Detta medför minskade flöden nedströms i biflödet Grindtorps dikningsföretag, samt ökade flöden i bäckfåran vid dike i

Skavestad. Detta ökade flöde påverkar tre markavvattningsföretag fram till sammanflödet mellan de två grenarna en bit uppströms utloppet i Roxen. En större utjämningsmagasin anläggs uppströms/söder om E4 för att hantera tillkommande flöden upp till medel av det årshögsta flödet.

Flera åtgärder vidtas för att utjämna dagvatten eller omlett naturvatten innan utsläpp sker i markavvattningsföretagen. Dessa syftar till att bibehålla befintliga dränerande nivåer vid medel av årshögsta flöde och därmed begränsa negativ påverkan på dikenas dränerande funktion. Konsekvenserna på markavvattningsföretagens flöden med vidtagna åtgärder blir sammantaget små.



Figur 7.44 Berörda markavvattningsföretag längs med delsträckan.

Tabell 7.15 Berörda markavvattningsföretag längs med delsträckan

Benämning	Läge (km-tal)	Bedömd preliminär påverkan
Markeby - Eggeby 1926 (R_1533)	133+820	Markavvattningsföretagets akt anger dike, men hela anläggningen är idag kulverterad samt påverkad av utbyggnaden av E4 och väg 1064. Omledning sker av befintlig ledning under och en sträcka före samt efter ny järnväg, ansluter till befintlig ledning söder om E4. Dagvatten från järnvägen och väg 1064 söder om E4 kommer avledas separat från markavvattningsföretaget. Flödet till markavvattningsföretaget minskar därmed något.
Markeby df 1913 (R_188)	134+420	Övre båtnadsområdet berörs. Finns enligt handlingarna ett enskilt dike mellan samfällighetens två båtnadsområden. Detta bedöms dock som troligen utrivet och flödet från det övre båtnadsområdet omllett redan i samband med anläggande av E4. Utbyggnad av nya järnvägen bedöms inte ha ytterligare påverkan. Flödena påverkas därmed inte heller.
Herrbeta och Hallstra m.fl. df 1908 (R_102 och 05-TÖR-107)	135+930	Består av två båtnadsområden, varav det norra berörs av ny järnväg. En kortare sträcka av diket kulverteras under järnvägen. Ökat totalt flöde på grund av ändrad markanvändning och nya avrinningsområdesgränser där järnvägen går i skärning. Fördröjningsdammar anläggs för att minimera påverkan av flödestoppar under 2 årsflöde. Påverkan blir därmed längre flödestoppar vid lägre flöden och ökat flöde vid större flödeshändelser.
Torp, Fjerdingsstad; Herrbeta i Törnevalla (R_227)	136+990	Endast en liten del av båtnaden i mellanzonen berörs av serviceväg mellan E4 och järnvägen. Markavvattningsföretagets anläggningar ligger i sidogrenar nedströms och flödet påverkas inte.
Värla, Grönlund, Torp, Valstad, Fjerdingsstad, Herrbeta, Hallstra df 1912 (i Törnevalla) (R_172)	137+400	Diket grävs om mellan E4 och järnvägen parallellt med befintligt läge. Ökat totalt flöde på grund av ändrad markanvändning och nya avrinningsområdesgränser där järnvägen går i bergskärning. Kvarvarande yta söder om E4 bedöms för liten för framtida jordbruk. Fördröjningsdamm anläggs för att minimera påverkan av flödestoppar under 2-årsflöde. Påverkan blir därmed längre flödestoppar vid lägre flöden och ökat flöde vid större flödeshändelser.
Hallstra df 1952 (R_1327)	138+500	Omledning av dike för att korsa rätvinkligt under järnvägen, där diket kulverteras. Utrivning av befintlig åkertrumma. Befintlig anslutningspunkt av dagvatten från vägport för väg 1065 flyttas marginellt söderut men flödena påverkas inte.
Hallstra df 1935 (R_1774/ R_609)	139+040	Omledning för att ledning ska korsa rätvinkligt under järnvägen. Tidigare omledning har redan skett i samband med anläggande av E4. Ökat flöde och snabbare flödestoppar på grund av ändrad vattendelare i väst. Fördröjning i järnvägsdiken planeras för 2-årsflöden.
Skylltorp df 1957 (S_196)	139+500	Båtnaden längst uppströms berörs. Anläggningen redan påverkad vid anläggande av E4. Anslutande enskilt dike grävs om och kulverteras rätvinkligt under järnvägen. Markanvändningen förändras men avrinningsområdet minskar i storlek. Fördröjning och infiltration sker i långsgående bankdiken utmed järnvägen. Bedöms sammantaget inte påverkas av ökade flöden.
Skäggestad, Skafvestad, Grindtorp, Togetorp och Hanskestad år 1911 (B-121/05_ÖHA_121)	140+210 (C-D) samt 140+885 (A-B)	Berörs i två grenar till markavvattningsföretaget. Östra grenen (C-D): Omledning för att passera rätvinkligt under järnvägen. Nuvarande anläggning med rörledning och överliggande skåldike kommer ersättas med trumma och anslutande öppet dike fram till E4 vilket kommer ge en ökad kapacitet. Bedöms inte påverkas av ökade flöden på grund av fördröjning i bankdiken. Västra grenen (A-B): Trumma under järnvägen och serviceväg, mindre justering för att korsa rätvinkligt. Befintlig anslutning från enskilt dike ersätts av ny utloppsledning från fördröjningsdamm. Större avrinningsområde från väster och ändrad markanvändning ökar flödet. Fördröjningsdamm anläggs för att hantera 2-årsflöden. Ökade flöden i diket vid händelser över 2-årsflöden.
"Hanskestad df 1952 (R_1326) Hanskestad, Rysslinge, Hörninge mfl 1909 (R_129/05_ÖHA_120) Bjärkestadsbäcken vf år 1942 (R_810)"	Tre markavvattnings-företag nedströms B_121	Berörs ej direkt, nedströms järnvägen. Ökade flöden vid händelser över 2-årsflöden på grund av omledning från väster till uppströms B_121.
Grindtorp df 1948 (R_970)	142+050	Idag är företaget huvudsakligen kulverterat i ledning, vilket skiljer sig från akten som anger öppet dike. Järnvägen går i jordskärning och ledningen som korsas får utlopp i järnvägsdike. Leds därefter österut via omgrävt enskilt dike och fördröjningsdamm till B_121. Avrinningen minskar till R_970 nedströms/norr om spåret. Troligtvis blir det torrare i de delar som går i öppet dike. Omledningen bedöms dock ha en liten effekt på markavvattningsföretagets funktion.
Älvestad m.fl. 1925 (R_1527)	142+570	Båtnaden påverkas, men inte markavvattningsföretagets anläggning. Anslutande enskilda anläggningar, troligen med påkopplad täckdikning, grävs om och kopplar på i samfällighetens dike efter passage av nya järnvägen. Markanvändningen förändras men avrinningsområdet minskar samtidigt i storlek. Fördröjning och infiltration sker i långsgående bankdiken. Bedöms sammantaget inte påverkas av ökade flöden.
Fröstad df 1945 (R_904)	143+500	Många av markavvattningsföretaget anläggningar berörs då de passerar flera gånger under järnvägen samt planerad faunapassage. Det finns också flera anslutande enskilda ledningar, troligen från fältens täckdikning. Anläggningen läggs om för att endast korsa järnvägen på två ställen. Passage under faunapasagen blir djup och sker i skyddsror för att enklare kunna byta ut ledningen i framtiden utan att förstöra miljön vid faunabron. Järnvägens dagvatten och vatten från täckdikning på nordvästra sidan kopplas tillbaka på markavvattningsföretaget. På sydvästra sidan leds vattnet via järnvägsdiken till Linghamsbäcken. Flödet till markavvattningsföretagets ledning bedöms därmed inte påverkas.
Ryckelösa dikningsföretag 1960 (S_176). Tidigare företag R_295 samt B-163 ej avvecklat.	144+400 (norra)	Norra båtnadsområdet korsas av ny järnväg på delsträckan Bäckeby - Lingham men berör inte kulverterad del av anläggningen. Ny dagvattenledning anläggs från järnvägen vilken kan påverka anslutande täckdikning. Ledningen mynnar i anläggningens dike innan Sviestadån. Markavvattningsföretagets ledningar berörs av annan järnvägsplan, delsträcka Linköpings tätort. Troligtvis leds samfällighetens ledningar om för att korsa järnvägen rätvinkligt. Avrinningsområdet minskar i storlek eftersom en del flöden utmed väg 796 leds om mot Linghamsbäcken. Flöden till samfällighetens anläggningar minskar även på grund av att järnvägen går i skärning och tillrinnande grund- och dagvattenflöden leds till järnvägens nya dagvattenledning.

7.3.2.6 Ekosystemtjänster

Ytvatten bidrar med flera ekosystemtjänster, bland annat kopplat till dricksvatten, vattenrening och flödesutjämning. Stor hänsyn har tagits till berörda vattendrag i utformningen av delsträckan. Bropassager och trummor utformas med hänsyn till ekosystemen i och runtomkring vattendragen för att inte försämra levnadsvillkoren. Inom delsträckan medför järnvägen inga flödesförändringar eller någon ökad föroreningsbelastning och bedöms därför inte ha negativ påverkan på de ekosystemtjänster som är kopplade till ytvattendrag.

7.3.2.7 Kumulativa effekter

Inga kumulativa effekter har identifierats.

7.3.2.8 Sammantagen bedömning

Den enda ytvattenförekomsten som berörs fysiskt av anläggningen inom delsträckan är Kumlaån som korsas på bro. Även den preliminära vattenförekomsten Linghamsbäcken korsas av järnvägen på bro. Anläggande av broarna utförs i vattenområdet och är därmed vattenverksamhet. Vid projektering av broarna har hänsyn tagits till vattendragens svämplan och strandpassager för landlevande djur för att inte försämra konnektiviteten i sidled eller begränsa möjligheten till meandring. Med avseende på vald utformning bedöms negativ påverkan på ekologisk och kemisk status i driftskedet kunna undvikas.

Arbeten i anslutning till Sviestadån sker under byggtiden och med vidtagna grumlingsmildrande skyddsåtgärder i diket innan ån kan påverkan undvikas.

Planförslaget påverkar ett stort antal vattendrag och mindre diken. De värden som diken har är kopplade till deras markavvattnande funktion samt som biotoper i åkerlandskapet. Eftersom trummor dimensioneras för långa återkomsttider stryps inte flöden förbi anläggningen vid dimensionerande händelser. Därutöver görs omledningar med hänsyn till befintliga vattendragsfårors utseende och släntlutningar. Den negativa påverkan på flöden och vattennivåer i befintliga dikessystem blir därmed liten. Med vidtagna skyddsåtgärder för att utjämna dagvatten och omlett naturvatten, blir effekten på markavvattningsföretagens funktion liten och konsekvenserna små.

Risken för utsläpp av särskilda förorenande ämnen och prioriterade ämnen för kemisk ytvattenstatus under driftskedet är mycket låg då järnvägen endast planeras att användas för persontrafik med elektrifierade tåg. Eftersom järnvägen tar aktiv jordbruksmark i anspråk minskar belastningen av näringsämnen i de anslutande vattendragen på lång sikt, vilket kan ha positiv inverkan på flera ekologiska kvalitetsfaktorer. Planförslaget bedöms i jämförelse med nollalternativet ha en liten positiv inverkan på möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormer för vattenförekomsterna inom delsträckan.

Sammantaget bedöms planförslaget inte ge några konsekvenser ur ett dricksvattenförsörjningsperspektiv. Förslaget bedöms inte försämra ekologisk eller kemisk status och därmed inte heller påverka möjligheterna att uppnå MKN. De berörda markavvattningsföretagens funktioner bibehålls. Se tabell 7.15.

7.3.2.9 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Miljöanpassningar som ingår i utformningen av anläggningen

- Undvika brostöd i vattenfåran i Kumlaån och Linghamsbäcken
- Landfästen för bron över Linghamsbäcken grundläggs med annan metod än tryckbank för att minimera intrång i svämplanet samt möjliggöra strandpassage för betesdjur utmed södra sidan
- Grundläggningen av brostöd vid Linghamsbäcken sker på så sätt att anläggningens negativa påverkan på meandringsmöjligheterna mellan de två brofacken minimeras. Antingen genom grundläggningsdjup/ metod eller att erosionsskydd anläggs under befintlig dikesbottennivå efter att svämplanet iordningställs.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs

Sammantaget anläggs fem utjämningsmagasin och utjämningsdiken i ett läge som skyddsåtgärder för att begränsa flödet till markavvattningsföretag. Magasinen och diken markeras med beteckningen Sk7 på plankartorna.

Övriga skyddsåtgärder som Trafikverket åtar sig att genomföra

Åtgärder som vidtas för att begränsa påverkan på vattenförekomster i byggskedet beskrivs i kapitel 7.5.4 Vattenhantering.

Förslag till ytterligare åtgärder och försiktighetsmått

Ej aktuellt.

Tabell 7.16 Sammantagen bedömning av ytvatten på sträckan mellan Bäckeby och Lingham.

Områdets värde	Konsekvens nollalternativ	Konsekvens planförslag	Konsekvens byggskede
Lågt	Ingen	Ingen	Se kapitel 7.5.4

7.3.3 Jord

7.3.3.1 Allmänt

Inom begreppet jord ryms aspekter som erosion, markföroreningar, organisk substans, kompaktering, hårdgörning av mark, skred och ras samt sättningar. Aspekterna organisk substans och kompaktering har direkt koppling till areella näringar och hanteras därför i avsnitt 7.3.5 *Hushållning med naturresurser*. Även delaspekten hårdgörning av mark hanteras under hushållning med naturresurser med avseende på förändrad markanvändning vilket exempelvis kan medföra förändrade möjligheter till ekosystemtjänster. Masshantering hanteras i kapitel 7.5 *Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning*. I det här kapitlet beskrivs därmed risk för skred och ras i driftskedet, erosion samt förorenad mark.

Miljöaspekten har ingen bedömningsskala utan de olika delaspekterna hanteras som risk och slutsatsen dras kring huruvida risken är acceptabel eller inte. Påträffas förorenad mark som kommer att schaktas bort blir

konsekvensen positiv eftersom det medför mindre risk för spridning av föroreningar till grundvatten. Den kvarvarande marken ska medföra acceptabel risknivå.

Kunskapsunderlag

Information har inhämtats från Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) i form av jordartskarta och jorddjupskarta. Kända markföroreningar har inhämtats ur länsstyrelsens register för potentiellt förorenade områden (EBH).

För att få mer information om marken inom planförslaget har geotekniska undersökningar och markmiljöundersökningar genomförts. De geotekniska undersökningarna inkluderar sonderingar och provtagning med borrhandsvagn och ytvågsseismiska undersökningar. Undersökningarna syftar till att bestämma bland annat jorddjup, jordlagerföljd, jordens hållfasthet och dynamiska egenskaper. Även tidigare genomförda geotekniska inventeringar har studerats.

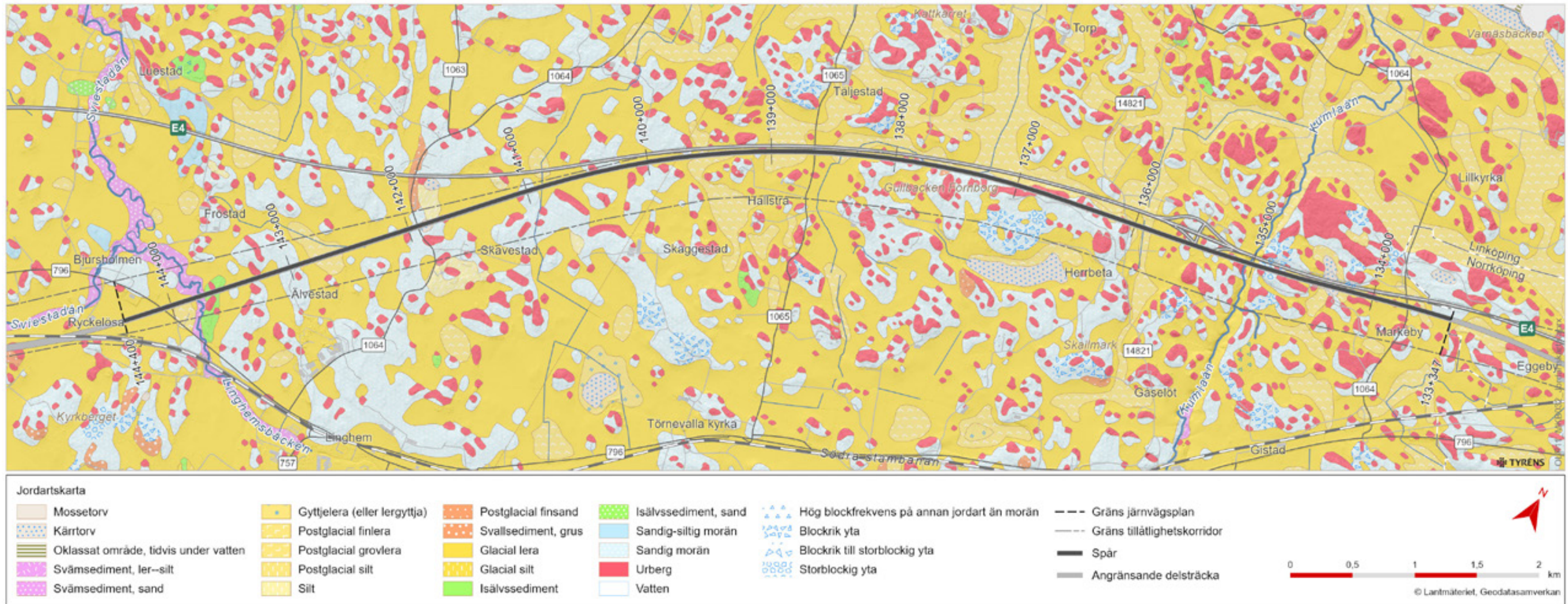
Markmiljöundersökningar som genomförts är provtagning för att identifiera olika typer av föroreningar i mark och grundvatten. Eftersom det vid ett tidigare tillfälle bedömdes kunna finnas sulfidjord på en specifik plats utifrån tidigare fältarbete har prover tagits för att testa marken där.

7.3.3.2 Nuläge

Erosion, ras, skred och sättningar

Delsträckan domineras av finkorniga jordarter i form av leror, som på vissa platser i området uppgår i stora mäktigheter. Undersökningar som är utförda inom ramen för delsträckan visar lera ner till som djupast cirka 22 meter under markytan, se figur 7.45 och figur 7.46.

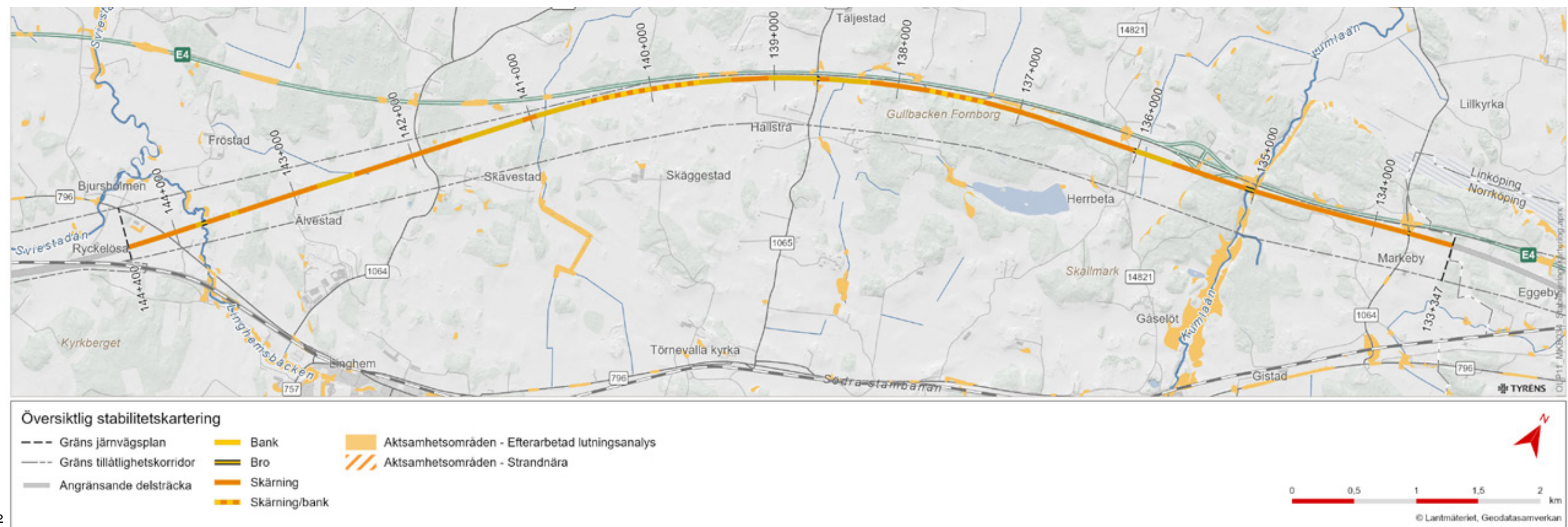
Det finns inga dokumenterade ras, skred eller andra jordrörelser utmed sträckan (SGI, 2019). Översiktliga stabilitetskarteringar visar dock på aktsamhetsområden inom området, framför allt vid sluttningar, vägslänter och i anslutning till vattendragen, se figur 7.47.



Figur 7.45 Jordartskarta.



Figur 7.46 Jorrdjupskarta, redovisar djup till berg.



Figur 7.47 Översiktlig stabilitetskartering.

Inventering av byggnader i området visar att det förekommer 174 byggnader som är belägna på sättningskänslig mark och som har en grundläggning som kan göra dem känsliga för sättningar till följd av grundvattensänkning, se figur 7.48 och 7.49. Även delar av E4 ligger på instabil mark och har idag markförstärkningsåtgärder på vissa platser i form av tryckbankar.

Markföroreningar

Marken längs med delsträckan, domineras av jordbruksmark samt skogsmark, där föroreningsrisk inte bedöms förekomma. Vid Hallstra (138+700–139+700) förekommer sulfidjord som klassas som sulfidjord med en låg/försumbar försurningsrisk. Sulfidjorden finns cirka 4 meter under vattenytan, i den vattenmättade zonen.

I länsstyrelsens register över potentiellt förorenade områden finns tre objekt registrerade längs med den aktuella sträckan, se figur 7.50. Objekten utgörs av två bensinstationer i drift, varav en vid Herrbeta och en vid Bjursholmen, samt en avvecklade bensinstation vid Bjursholmen. Den avvecklade bensinstationen är sanerad. Utöver dessa objekt kan det även förekomma förorenad jord vid korsande vägar.

Herrbeta

Markmiljöundersökning genomfördes vid Herrbeta drivmedelstation under våren 2025. Resultatet visar inga tecken på förorening i marken. Dock kunde prover inte tas i direkt anslutning till eller under bensin- och dieselcisternerna samt kablar av säkerhetsskäl. Därför kan förekomsten av en mindre kontaminering av petroleumprodukter inte uteslutas och behöver undersökas vid schaktning och borttagande av cisternerna samt övrig underjordisk infrastruktur.

Bjursholmen

Vid Bjursholmen har inga prover tagits inom den drivmedelsstation som är i drift. Ett prov har tagits mellan drivmedelsstationen som är i drift och den planerade vägbron för väg 796. Provet visade inga tecken på förorening. Prov som har tagits vid den sanerade drivmedelsstationen visade inte heller tecken på förorening.

Korsande vägar

Övriga potentiellt förorenade områden längs med sträckan utgörs av de vägar som passeras eller på annat sätt påverkas av delsträckan. Sammantaget berörs sex vägar som i och med Ostlänken kommer flyttas. Föroreningar som kan förväntas påträffas i vägdiken är främst metaller och petroleumkolväten. Resultatet av de undersökningar som har genomförts har visat att vid väg 796 finns föroreningar i form av polycykliska aromatiska kolväten (PAH) som överskrider Naturvårdsverkets riktvärde om känslig markanvändning (KM). Föroreningarna har konstaterats i fyllnadsmassor och vägdiken (riktvärden beskrivs under kapitel 7.3.3.3 *Bedömningsgrunder*). I vägdikena har även halter av barium och kobolt som överskrider riktvärdet påträffats. Vid väg 1064 överstiger halterna av polycykliska aromatiska kolväten riktvärdet om mindre känslig markanvändning (MKM).

Inga föroreningsnivåer över gränsen för farligt avfall har påträffats längs med sträckan.

7.3.3.3 Bedömningsgrunder

När det gäller krav för att minimera risk för ras och skred tillämpas Trafikverkets råd vid nybyggnad och förbättring av geokonstruktioner för väg och järnväg (TR Geo 13), samt Trafikverkets krav som tillhör råden (TK Geo 13). Kraven syftar till att säkerställa att anläggningar utformas så att de och dess omgivning får tillfredsställande stabilitet.

För förorenad jord tillämpas Naturvårdsverkets generella riktvärden för klassificering av markanvändning utifrån förekomst av förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009). Enligt denna finns det två typer av markanvändning: Känslig Markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM), se faktaruta *Naturvårdsverkets generella riktvärden*. Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark anger en nivå som ger skydd mot hälso- och miljöeffekter vid flertalet förorenade områden i Sverige, dock inte samtliga.

För fall där de generella riktvärdena inte är lämpliga att använda (det vill säga då förutsättningarna på platsen avviker från antagandena i modellen) kan platsspecifika riktvärden tas fram. Då tas hänsyn till de förhållanden som råder i det aktuella området.

Känslig markanvändning (KM)–Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken ska till exempel kunna användas till bostäder, daghem, odling etc. Grundvatten inom området används till dricksvatten. De exponerade grupperna antas vara barn, vuxna och äldre som lever inom området under en livstid. De flesta typer av markekosystem skyddas. Ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas.

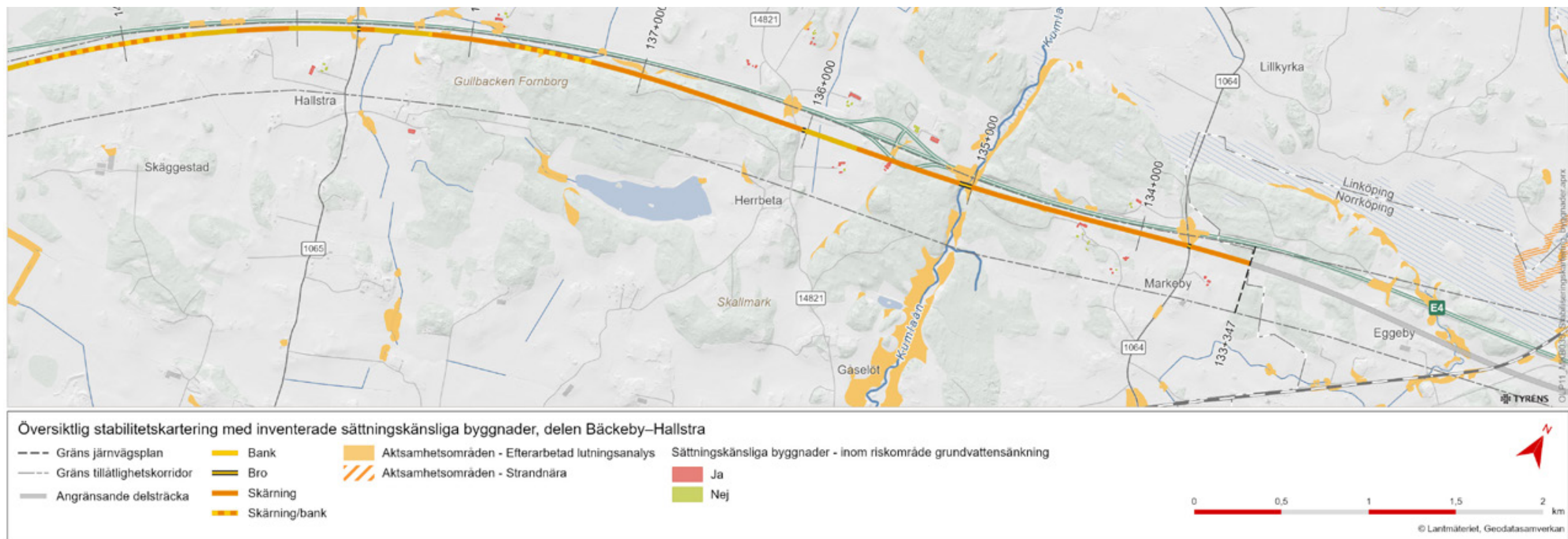
FAKTARUTA

Naturvårdsverkets generella riktvärden

Känslig markanvändning (KM)–Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken ska till exempel kunna användas till bostäder, daghem, odling etc. Grundvatten inom området används till dricksvatten. De exponerade grupperna antas vara barn, vuxna och äldre som lever inom området under en livstid. De flesta typer av markekosystem skyddas. Ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas.

Mindre känslig markanvändning (MKM)–Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken kan till exempel användas för kontor, industrier eller vägar. Grundvattnet skyddas som en naturresurs. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som tillfälligt vistas inom området. Vissa typer av markekosystem skyddas. Ekosystemet i närbeläget ytvatten skyddas.

Mindre än ringa risk (MRR)–Naturvårdsverket har tagit fram haltgränser för 13 ämnen när risken för föroreningsskada vid återvinningen av schaktmassor kan anses vara mindre än ringa (MRR). Gränser finns för både totalhalter samt utlakningsegenskaper på kort och lång sikt. Massor som uppfyller MRR kan i de flesta fall användas utan föregående anmälan till tillsynsmyndighet.



Figur 7.48 Översiktlig stabilitetskartering inklusive inventerade sättningskänsliga byggnader.



Figur 7.49 Översiktlig stabilitetskartering inklusive inventerade sättningskänsliga byggnader.



Figur 7.50 Potentiellt förorenade områden.

Mindre känslig markanvändning (MKM)–Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken kan till exempel användas för kontor, industrier eller vägar. Grundvattnet skyddas som en naturresurs. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som tillfälligt vistas inom området. Vissa typer av markekosystem skyddas. Ekosystemet i närbeläget ytvatten skyddas.

Mindre än ringa risk (MRR)–Naturvårdsverket har tagit fram haltgränser för 13 ämnen när risken för föroreningsskada vid återvinningen av schaktmassor kan anses vara mindre än ringa (MRR). Gränser finns för både totalhalter samt utlakningsegenskaper på kort och lång sikt. Massor som uppfyller MRR kan i de flesta fall användas utan föregående anmälan till tillsynsmyndighet.

Regeringen har fastställt etappmål för att öka resurshushållningen på avfallsområdet. För byggsektorn anges att ”insatser ska vidtas så att förberedandet för återanvändning, materialåtervinning och annat materialutnyttjande av icke-farligt byggnads- och rivningsavfall är minst 70 viktprocent senast år 2020”. Etappmålet innebär att Trafikverket som myndighet har ett ansvar för att verka i den riktning som etappmålet anger. Det innebär att uppkomna schaktmassor i projekten så långt möjligt ska betraktas som en resurs som kan återanvändas istället för att bli ett avfall.

7.3.3.4 Metodik och osäkerheter i bedömningen

Vid nybyggnation av järnväg dimensioneras järnvägsanläggning inklusive närområdet med betryggande säkerhet mot ras och skred. Geotekniska undersökningar genomförs för att säkerställa förutsättningar inför anläggande av delsträckan. Undersökningarna börjar på en översiktlig nivå och kompletteras vid behov efter utvärdering särskilt där risk för skred och ras identifieras. De innefattar bland annat sonderingar, provtagningar och laborationsanalyser. Resultat från utförda undersökningar sammanställs och utvärderas som underlag för beräkningar avseende stabilitet, sättningar och spårvibrationer. På liknande sätt har även markmiljöundersökningar genomförts i syfte att identifiera eventuella föroreningar i jord och grundvatten.

I Trafikverkets regelverk framgår säkerhetskraven för att hantera ras och skred i järnvägsprojekt. Praktisk handledning och rekommendationer för att vid övrig markanvändning hantera ras och skred framgår av Skredkommissionens publikationer.

Geotekniska undersökningar och markmiljöundersökningar är punktvisa undersökningar med tolkningar av jordlagerföljd och föroreningar, dels i själva undersökningspunkten och dels mellan undersökningspunkterna. Jordlager- och grundvattenförhållanden samt förekomst av föroreningar kan variera stort inom korta avstånd. Detta innebär en osäkerhet mot

tolkade förhållanden i förhållande till verkliga, vilket i sin tur innebär vissa osäkerheter i bedömningen av risk för ras och skred samt spridning av föroreningar.

7.3.3.5 Effekter och konsekvenser i nollalternativet

Risker i nollalternativet

Risker kopplade till nollalternativet baseras på en markanvändning och bebyggelseutveckling från nuläget fram till år 2040. Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs ut vilket innebär att riskerna för sättningar, skred och ras blir desamma som i nuläget.

I nollalternativet för delsträckan bedöms de markföroreningar som är kopplade till asfalt (korsande vägar) som har identifierats att vara kvar i marken. Herrbeta drivmedelsstation kan fortsätta drivas, och den underjordiska infrastrukturen lämnas kvar. Därmed uppstår ingen ökad risk för spridning av föroreningar till följd av markarbeten eller borttagning av cisterner. Däremot kvarstår den befintliga risken för oupptäckta läckage av diesel- eller bensinprodukter från cisternerna.

Vad gäller markstabilitet och erosion bedöms inga effekter uppstå till följd av nollalternativet.

Ingen förändring av konsekvenserna med avseende på markföroreningar samt sättningar, skred och ras bedöms ske vid nollalternativet.

7.3.3.6 Effekter och konsekvenser av planförslaget

Utifrån miljöbalkens hänsynsregler får inte en byggnation av en anläggning orsaka spridning eller utspädning av föroreningar som finns i området. Det får till följd att anläggande av järnväg genom ett förorenat område medför ökade anläggningskostnader eftersom de förorenade massorna, i de allra flesta fall, behöver åtgärdas helt eller delvis i samband med byggnationen. Ur ett samhällsperspektiv är det positivt att dessa områden åtgärdas och nyttjas istället för att ny mark tas i anspråk, samtidigt som föroreningarna tas bort vilket minskar risken för en fortsatt föroreningsspridning till exempelvis grundvatten.

Anläggandet av järnvägen och tillhörande statliga vägar på delsträckan får inte försvåra för en framtida sanering av mark och grundvatten. Detta innebär att föroreningar som bedöms utgöra en oacceptabel risk för människors hälsa eller miljön, och som lämnas kvar i närheten till anläggningen, ska vara åtkomlig för en framtida sanering. Förorenad jord utanför anläggningen lämnas orörd eftersom området då ligger utanför Trafikverkets ansvar som byggherre.

Vid arbeten i samtliga skeden, avseende både permanenta och temporära markanspråk, ska lämpliga skyddsåtgärder vidtas för att minimera risken för spridning av förorening till omgivningen. Risker kopplade till föroreningar i mark och grundvatten hanteras löpande.

Förekomst av sulfidjord i Hallstra kan komma att hanteras om behov skulle uppstå av att schakta ner till de nivåer där sulfidjorden påträffats eller om grundvattennivån behöver sänkas.

Innan anläggningsarbeten för ny järnväg kan påbörjas kommer rivning och sanering av drivmedelsstationen vid Herrbeta att genomföras. När detta utförs finns det en risk för ökad kontaminering av jord och grundvatten. Skyddsåtgärder och kontrollprogram ska utarbetas innan byggskedet startar.

Geotekniska undersökningar visar att vissa delar av den aktuella sträckan mellan Bäckeby–Linghem inte uppfyller säkerheten mot skred, vilket innebär att några av bankarna måste åtgärdas stabilitetsmässigt. Sammantaget bedöms dock planförslaget med föreslagna förstärkningar, innebära att riskerna för skred, ras och sättningar inte ökar jämfört med både nuläget och nollalternativet.

7.3.3.7 Ekosystemtjänster

Erosionskontroll utgör en så kallad reglerande ekosystemtjänst. Det är tjänster som påverkar eller styr ekosystemens naturliga processer som exempelvis vattenhållande förmåga och biologisk kontroll av skadegörare. Olika jordarter är olika känsliga för erosion. Grus och sten samt lera är svåreroderade medan sand och silt är mer lätteroderade. I områden med lätteroderade jordarter är det viktigt med vegetation som skog, buskage, skogsdungar och gräsmarker som kan hålla jordarterna på plats. Om denna vegetation tas bort kan det innebära en negativ erosionspåverkan. Med de erosionsskydd som ingår i järnvägsplanen så uppstår ingen skadlig erosion och därmed påverkas inte ekosystemtjänsten negativt.

Grundvattenrening

Grundvattnet fylls på genom att regn- och dagvatten infiltrerar och långsamt silas ner genom marken. Reningseffekten är beroende av hastigheten på vattenflödet samt markmiljöns sammansättning. Ett långsammare flöde ger ökad möjlighet för marken att reagera med vattnet och därmed bättre reningseffekt. Grundvattenrening är en reglerande ekosystemtjänst. Reningseffekten genom marken försvinner just där den nya järnvägen anläggs, eftersom den nederbörd som faller på järnvägsanläggningen avleds. Avledningen sker dock till befintliga vattendrag och markytor där vattnet infiltreras och ner genom marken till grundvattnet. Det betyder att infiltration och rening kommer att fortsätta ske, men ibland på annan plats än där det skedde innan delsträckan byggs. Ostlänkens påverkan på ekosystemtjänsten bedöms bli försumbar.

Endast försumbara förändringar åt det negativa med avseende på grundvattenrening bedöms som konsekvens av planförslagets genomförande.

7.3.3.8 Kumulativa effekter

Inga specifika kumulativa effekter har identifierats. Generellt kan riskerna för ras och skred öka i det fall andra byggnationer inom närområdet genererar vibrationer, schakter, sänkning av grundvattennivå etcetera i närheten av Ostlänkens bankar, skärningar och avvattningslösningar. Risker vid grundvattensänkningar hanteras i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet enligt 11 kapitlet miljöbalken.

Nederbörd kan även påverka stabiliteten. Framtidens klimat kommer att förändras, och därför ska den nya järnvägsanläggningen klimatanpassas för att klara det framtida klimatet, se vidare i kapitel 7.6.4 *Risker för översvämning*.

7.3.3.9 Sammantagen bedömning

Undersökningar visar att vissa delar av den aktuella sträckan inte uppfyller säkerheten mot skred, vilket innebär att dessa måste åtgärdas stabilitetsmässigt. Sammantaget bedöms dock planförslaget innebära att riskerna för skred, ras och sättningar minskar jämfört med både nuläget och nollalternativet.

För att skada ska uppstå på intilliggande anläggningar och objekt krävs långvarig grundvattensänkning i kombination med grundvattenberoende grundläggning och sättningskänslig mark. Grundvattensänkningen i anslutning till aktuella riskexponerade objekt kommer att vara relativt liten. Troligen kommer endast sättningar i mindre grad att uppkomma, och risken bedöms därför som acceptabel. Se tabell 7.17.

I nollalternativet bedöms de markföroreningar som har identifierats fortsatt vara kvar i marken. Planförslaget bedöms innebära acceptabla risker utifrån de genomförda markmiljöundersökningarna. Ytterligare provtagningar bedöms behöva genomföras i samband med rivning och sanering av drivmedelsstationen Herrbeta. Ytterligare provtagning bedöms även nödvändig inför eller under byggskedet för korrekt klassificering och hantering.

Tabell 7.17 Sammantagen bedömning av jord på sträckan mellan Bäckeby och Lingham.

Konsekvens nollalternativ	Konsekvens planförslag	Konsekvens byggskede
Acceptabla risker	Acceptabla risker	Se kapitel 7.5.5

7.3.3.10 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Miljöanpassningar som ingår i utformningen av anläggningen

Tekniska åtgärder för att minimera risker för ras, skred och sättningar hanteras i första hand inom utformningen av anläggningen. Skyddsåtgärder tas fram inom ramen för tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs

Ej aktuellt.

Övriga skyddsåtgärder som Trafikverket åtar sig att genomföra

- Hantering av massor ska ske enligt föroreningsgrad.
- För att förhindra att föroreningar läcker ut från massor som läggs upp tillfälligt ska samtliga massor läggas upp på presenning eller liknande. Transporter av förorenade massor ska ske på täckta flak.
- Temporära och varaktiga erosionskydd.

Förslag till ytterligare åtgärder och försiktighetsmått

Ej aktuellt.

7.3.4 Risk för översvämning

7.3.4.1 Allmänt

Framtidens klimat kommer att skilja sig från dagens. Prognostiserade klimatförändringar visar att risken för översvämningar ökar i framtiden. Häftiga regn (skyfall) är en orsak till översvämningar, liksom stigande havsnivåer och höga flöden i vattendrag. Att klimatsäkra befintlig och ny infrastruktur är av stor betydelse för att minska framtida risker för översvämningar. Översvämningar som hanteras inom delsträckan kan ha följande ursprung:

- höga flöden och vattenstånd i vattendrag och sjöar
- höga havsnivåer
- extrem nederbörd (skyfall).

Klimatanpassning innebär att konstruktioner anläggs för att klara det framtida klimat man finner troligt så att skador undviks som innebär stora kostnader för samhället. FN:s klimatpanel IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) förutser en ökning av temperatur, årlig nederbördsmängd, intensitet och frekvens av extrem nederbörd, samt stigande havsvattennivåer. Olika regioner kommer troligtvis att drabbas olika mycket. Höga vattenstånd i vattendrag, sjöar och hav gör att markområden som normalt är torra svämmas över.

Översvämning uppstår även i samband med kraftig nederbörd och snösmältning, när markytan inte förmår att avleda och infiltrera ytvattenavrinningen, även på platser långt från vattendrag. Varaktigheten i en översvämning kan variera, alltifrån mindre än en timme till veckor (stora vattendrag) och flera månader (stora sjöar). Konsekvenserna kan bli mycket stora även vid en kortvarig översvämning.

Det finns områden i landskapet som redan i nuläget riskerar att översvämmas utan att orsaka några nämnvärda skador på infrastruktur eller andra samhällsvärden. Översvämningar kan dock, vid exempelvis stora vattendjup eller snabba flödeshastigheter, orsaka skador på konstruktioner eller leda till erosion och ras. Stora djup och/eller höga vattenhastigheter är även riskabelt för människor. Tillgänglighet till områden och fastigheter begränsas under den tid översvämningen pågår. Översvämningar kan även orsaka skador på areella näringar, såsom jordbruk, när vatten står över eller nära marknivå på jordbruksmark under längre tid. Orsakas skador, kan funktion och tillgänglighet påverkas långvarigt. De ekonomiska konsekvenserna kan för enskilda fastighetsägare, kommuner, försäkringsbolag och infrastrukturförvaltare bli mycket omfattande. Genom att arbeta förebyggande, kan kostnader och konsekvenser begränsas.

Risken för översvämning varierar beroende på platsspecifika förutsättningar avseende hydrologi i relation till den nya järnvägens konstruktion. Konsekvenserna av en översvämning blir allvarliga i de fall konstruktionen undermineras, olyckor med allvarliga personskador inträffar eller det finns känslig bebyggelse eller andra känsliga miljöer i närheten. Den nya järnvägen utformas efter vilken konsekvens en översvämning skulle få på den aktuella platsen, baserat på en konsekvensbedömning enligt bestämda kriterier, se vidare kapitel 7.3.4.3 *Bedömningsgrunder*.

Såväl spårprofilen som omgivningen längs delsträckan ligger högt jämfört med havsnivån och det finns inga risker för översvämning avseende höga havsnivåer, detta behandlas därmed inte vidare i avsnittet.

Kunskapsunderlag

För att göra bedömningar av översvämningsrisker har skrivbordsstudier utförts samt olika typer av beräkningar, där underlag hämtats från öppna data och avrinningsområden karterats i programmet Scalgo live. Kontakt har även tagits med direkt berörda markägare samt Länsstyrelsen för fördjupad information om befintliga avvattningssystem, såsom täckdikesplaner och markavvattningsföretag.

Därutöver har även flertalet fältbesök genomförts och inmätningar av befintliga diken och trummor, vilket utgjort ett underlag för vattendrags- och skyfallsmodellering. Modelleringarna som utförts har gjorts för framtida flöden och nederbördsmängder och resultaten har utgjort grund för bedömning av befintliga och förändrade översvämningsrisker.



Figur 7.51 Enskilt dike Skavestad. Enskilda åkerdiken går i sick-sack genom det öppna och flacka åkerlandskapet vid Skavestad.

Underlag har även erhållits från modellering av vattendrag Sviestadån vilken ligger utanför planområdet. Detta arbete utfördes av SMHI på uppdrag av Trafikverket för Ostlänken delsträckan Linköpings tätort (SMHI, 2024).

7.3.4.2 Nuläge

Lågpunkter och instängda områden

Vid kraftiga skyfall kan regnmängden överstiga markens infiltrationskapacitet och eventuell åkerdränerings kapacitet att leda bort vattnet. Vatten kommer då att ansamlas på markytan och söka sig nedåt i terrängen, mot lokala lågpunkter, där översvämningar riskerar att uppstå. Topografiska lågpunkter och mark som är instängd mellan infrastrukturobjekt utgör platser med förhöjd risk för översvämning.

Längs delsträckan finns ett flertal lågområden och potentiella översvämningsområden som riskerar att översvämmas redan idag, vid studerade återkomsttider på 50-, 100- och 200 år. Exempel på detta är låglänta jordbruksområden vid Markeby, Hallstra, Skavestad, Älvestad och Ryckelösa. I figur 7.51 visas exempel på det låglänta jordbrukslandskapet vid Skavestad och de befintliga åkerdiken som avvattnar området. Även vid vägportarna utmed väg 1064, port vid rastplatsen Herrbeta, enskild väg 14 821 vid Herrbeta samt väg 1065 under E4 är platser där vatten kan ansamlas. På sträckan passeras även



Figur 7.52 Till vänster: vy söderut från E4 över Herrbetadiket som leds in i trumma och vidare under E4. Trumman utgör en befintlig flödesbegränsning.



Figur 7.53 Till höger: enskild väg vid Herrbeta. Befintlig pumpstation sitter nära lågpunkten vid vägporten för enskild väg vid Herrbeta och riskerar att översvämmas i nuläget.

en anlagd damm och två våtmarker, där vatten kan ansamlas vid skyfall. Instängda områden har identifierats med topografisk analys av lågpunkter och redovisas i figur 7.54 samt 7.55.

För vägportarna finns risk att den tekniska utrustningen för pumpstationerna vid väg 1065 samt enskild väg 14 821 vid Herrbeta (se figur 7.53) översvämmas och slutar fungera. Befintliga pumpstationers flödeskapacitet är mycket begränsade och skyfallsanalyser har utförts som visar att vattendjupen vid såväl 50- som 100-års återkomsttid stiger till över 1 meter. Detta innebär att inga vägportar idag är farbara för vare sig personbilar eller Räddningstjänstens fordon vid skyfall.

Diken, vattendrag och sjöar

Samtliga vattendrag utmed sträckan har huvudsaklig flödesriktning från söder mot norr och mynnar alla i sjön Roxen. Sjön har vid 100-årsnivåer inte en dämmande effekt i de aktuella vattendragen upp till E4 och påverkar därmed inte heller översvämningsrisken lokalt i läget för ny järnväg. Befintliga översvämningsrisker i vattendragen i läget för planerad järnväg beror snarare på lokala begränsningar i dikenas storlek eller på grund av befintliga trummor eller åkerledningar med begränsad kapacitet.

Översvämningsanalyser har utförts utmed de större vattendragen längs delsträckan: Kumlaån, Linghamsbäcken och Sviestadån. Därtill passeras ett antal mindre diken/bäckar där tre av dessa, vid Herrbeta, Hallstra samt vid Skavestad, har studerats i översvämningsanalyser. Översvämningsutbredningen utmed de tre större vattendragen är för 100-års flöde generellt begränsade till vattendragsfåran eller svämplanen och sker i nuläget utan större risk för skada på angränsande åkermark eller infrastruktur. Även vid större flöden håller sig vattnet generellt inom svämplanet. Utmed Sviestadsån riskerar dock en stor del av omgivande åkermark att översvämmas vid 200-årsflöde och beräknat högsta flöde. Utmed Skavestadsdiket finns stora flödesbegränsningar i ledningar och trummor som orsakar lokala översvämningar men vattendjupen blir låga och bedöms inte orsaka skada på E4. Ingen bebyggelse påverkas.

Översvämning på jordbruksmark riskerar i nuläget att ske både i naturliga lågpunkter i landskapet eller där infrastruktur, exempelvis E4, utgör en hydrologisk barriär. I figur 7.53 visas ett exempel på detta där Herrbetadiket avvattnas till en lång trumma under E4 som utgör en flödesbegränsning i diket. Ställvis är översvämningsutbredningen på åkermark stor men vattendjupen generellt låga vilket medför att risken för skador på intilliggande infrastruktur, främst E4, är mycket låg. Ett undantag finns och det är vid Markeby där vattendjupen söder om E4 kan nå högt upp mot vägbanan och risken för skada vid skyfall, såsom slänterosion och att vägen rasar, är stor.

På den jordbruksmark som riskerar att översvämmas kan areella skador uppstå vars omfattning till stor del beror på när en översvämning inträffar

samt hur länge översvämningen varar. Under växtsäsong finns risk för skördebortfall vid förhöjda grundvattennivåer eller marköversvämning som pågår något eller några dygn. Varaktigheten påverkas i sin tur av de befintliga dräneringssystemens funktion samt av eventuella förhöjda vattennivåer nedströms som dämmer dräneringssystemen. Risk för erosionsskador på jordbruksmark bedöms generellt vara låg eftersom landskapet är flackt.

7.3.4.3 Bedömningsgrunder

I villkor tio i tillåtighetsbeslutet framgår följande:

”Trafikverket ska, efter samråd med berörda myndigheter, utarbeta riktlinjer för hur projektet ska utformas för att minimera risken för översvämningar. Arbetet ska bedrivas utifrån en samlad bild av olika scenarier om framtida klimatförändringar och havsvattennivåer. Utredningar och bedömningar av nödvändiga åtgärder ska ske kontinuerligt under projektering och uppdateras med hänsyn till den senaste kunskapen inom området.”

För att garantera att ett likriktat arbetssätt används inom Ostlänken avseende hantering av översvämningar har specifika riktlinjer tagits fram. Riktlinjerna är framtagna i samarbete med SMHI och baseras på nuvarande kunskapsläge om klimatförändringar. Dokumenten ska uppdateras löpande då nya forskningsresultat framkommer.

Avseende risker för översvämning på vägbana har följande nivåer använts för att bedöma påverkan på farbarheten och risk för personskada:

- < 2 dm vattendjup–passerbart för personbilar
- < 3 dm vattendjup–passerbart för Räddningstjänstens fordon
- > 3 dm vattendjup–ej passerbart utan risk för skada.

Enligt *PM Bedömningsskala*, Bilaga 1 har miljöaspekten ingen bedömningsskala. Aspekten hanteras i stället som risk och slutsatsen blir om risken är acceptabel eller inte.

Klimatscenario som används som grund för anpassning

Då Ostlänken har en beräknad livslängd på 120 år är det viktigt att järnvägen konstrueras för de förhållanden som kan tänkas råda under hela denna tidsperiod. Att anpassa järnvägen för att klara av ett framtida klimat kräver därför att anläggningens delar dimensioneras utifrån rådande kunskapsläget inom klimatforskningen. Till följd av stora osäkerheter inom både klimatforskning och det framtida globala klimatpolitiska arbetet används det högsta klimatscenariot (RCP 8,5) som grund för dimensioneringen av Ostlänken. Det är även betydligt mer kostsamt att genomföra eventuella åtgärder på anläggning i efterhand än att ta ordentlig höjd för framtida klimatförändringar redan i byggskedet.

Dagens klimat används för byggtiden. För drifttiden och fram till år 2100 och därmed även för horisontåret 2040 i MKB:n används ett representativt värde för perioden 2070–2100. Ostlänken ska dimensioneras för drift fram till år 2150.

Redovisning av Trafikverkets dimensioneringsförutsättningar

Ostlänkens anläggningsdelar projekteras utifrån vilka konsekvenser som uppstår vid en eventuell översvämning. Det är en iterativ process där man testar större och större flöden och analyserar konsekvenserna för varje scenario. Den slutgiltiga dimensioneringen bestäms med hjälp av en kostnad- nyttoanalys som styrs av förhållandet mellan kostnaden för ökad dimensionering och nyttan av en minskad översvämning. Denna delsträcka av Ostlänken omfattas av uppdaterade dimensioneringskrav och lägsta återkomsttiden som studeras för översvämning utmed järnvägen är 100 år. Den kortaste återkomsttiden som studeras för andra anläggningsdelar, exempelvis vägportar, är 50 år.

För de delar av anläggningen där höga vattennivåer vid en extrem väderhändelse skulle kunna innebära mycket allvarliga konsekvenser gäller speciella krav. I dessa fall ska en konsekvensutredning utföras och skyddsåtgärder vidtas så att konsekvenserna av en översvämningsssituation vid högsta tänkbara flöde eller skyfall är acceptabla. Detta ska alltid utföras för tunnel, tråg och skärning om det finns risk för stående vatten och det därigenom även finns risk för allvarlig personskada, mycket stor återställningskostnad eller allvarlig och bestående miljöskada.

Havsnivån är den klimatparameter som med störst sannolikhet kommer fortsätta öka även efter år 2100. Det är dock osäkert hur stor den stigningen kommer bli. Dimensionerande havsnivå ansätts därför till högsta beräknade havsvattenstånd vid år 2100 (HBH2100). Beroende på anläggningens sårbarhet kan även en osäkerhetsmarginal tillkomma för att säkra skyddet mot stigande havsnivåer.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Konsekvenserna av översvämningar är beroende av vilka värden som riskerar att skadas i samband med förhöjda vattennivåer och för att göra en enhetlig bedömning för alla delsträckor inom Ostlänken har Trafikverket valt att dela in anläggningsdelarna i tre konsekvensklasser baserat på hur allvarliga konsekvenserna är. Konsekvensklassen avgör sedan vilka översvämningshändelser som anläggningen ska klara och vid stora konsekvenser dimensioneras anläggningen för att även klara mycket osannolika översvämningshändelser. Kravet på anläggningen är att vid dimensionerande översvämningshändelse får inte vattennivåerna bli så höga att järnvägens brukbarhet påverkas. Vattennivåer som beräknas jämförs därför med kritiska nivåer för anläggningen såsom bruksnivå, dräneringsnivå och konstruktionsnivå. Med bruksnivå menas den högsta vattennivån som kan tolereras utan att järnvägstrafikeringen eller andra

funktioner påverkas och med dräneringsnivå menas det djup som järnvägen vid normala flödes och regnsituationer normalt är avvattnad till. För Ostlänken är bruksnivån satt till 1 meter under rälsens underkant (RUK).

I tabell 7.18 sammanställs huvudkraven som gäller för om en anläggningsdel ska kontrolleras enligt respektive konsekvensklass. Klassningen görs genom en avvägning tillsammans med möjliga skyddsåtgärder. Vid konsekvensklass 3 görs en konsekvensutredning för att säkerställa att konsekvenserna av de dimensionerande händelserna är acceptabla. Konsekvensutredningen för konsekvensklass 3 innefattar alltid en analys av beräknat högsta flöde (BHF)/regnklass 3.

Vald konsekvensklass och resultatet från konsekvensutredningen ligger sedan till grund för vilka dimensionerande händelser som anläggningen ska konstrueras för. Inom denna delsträcka har två områden, i en bergskärning och i lågpunkt utmed Sviestadån, utretts inom konsekvensklass 3. I övrigt har delsträckan främst utretts inom konsekvensklass 2.

Översvämningsanalyser har gjorts med flera verktyg på olika detaljeringsnivå och omfattar följande metoder:

- Topografisk analys av instängda områden
- Bluespotanalys där bedömning görs av risk för omfattning av stående vatten
- Hydraulisk analys i ytvatten- eller skyfallsmodelleringsprogram, både i 1D och 2D.

Tabell 7.18 Konsekvensklasser.

Konsekvensklass 1	Konsekvensklass 2	Konsekvensklass 3
Mycket låg risk för personskada	-	Uppenbar risk för personskada
Mycket liten återställningskostnad	Konsekvensklass 2 omfattas av de fall som ligger mellan gränserna för konsekvensklass 1 och 3	Mycket stor återställningskostnad
Tillfällig och lindrig miljöskada	-	Allvarlig och bestående miljöskada
Små störningar av transportförsörjningen	-	Allvarliga störningar av transportförsörjningen

De två första typerna av analyser ger en snabb överblick på de områden där det finns risk för översvämning och ungefärlig storleksordning avseende utbredning och vattendjup. En hydraulisk modell är ett mer detaljerat analysverktyg eftersom det även ta hänsyn till bortledningsförmåga i trummor, dag- och dräneringssystem och infiltrationskapacitet. På så sätt ger den tredje analysmetoden en mer realistisk bild av situationen. Beräkningar på storleken av korsande vattendragstrummor och vattennivåer för vattendrag under banans broar har även utförts med stöd av olika modellverktyg.

7.3.4.5 Risker i nollalternativet

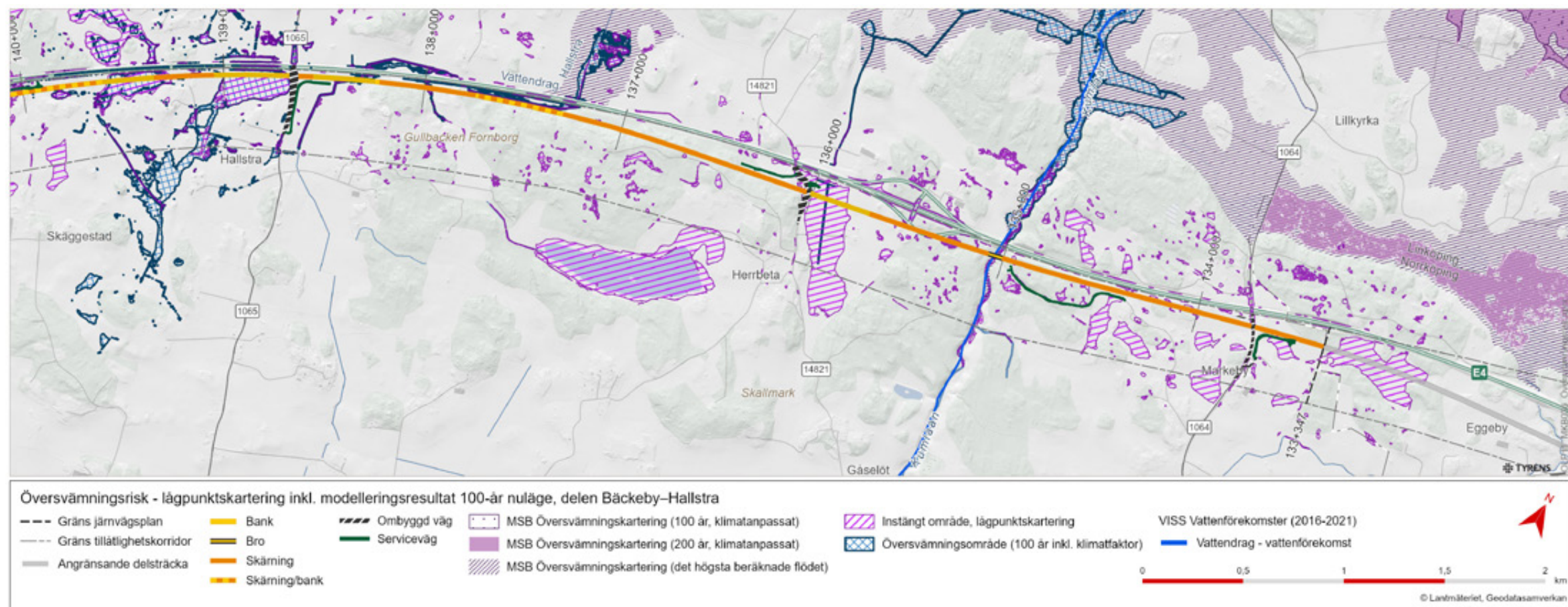
Risken för översvämning bedöms öka i framtiden längs med delsträckan, oberoende av järnvägens utbyggnad. Detta på grund av klimatförändringar som i framtiden bidrar till kraftigare nederbörd samt ökade ytvattenflöden och därmed ökad risk för översvämning. Skillnaderna vad gäller framtida översvämningsutbredning och vattendjup jämfört med nuläget kan öka men konsekvenserna bedöms vara likartade. Vägportarna under E4 är i nuläget inte farbara vid en översvämning, varken vid 50- eller 100-års återkomsttid. Dessutom kommer pumpstationerna att översvämmas med risk för att dess elektronik slås ut. Omledningsvägar finns att tillgå och trafikmängden är låg vilket medför att sannolikheten för allvarliga konsekvenser bedöms som liten. Eftersom delsträckan generellt går genom glesbebyggt område är riskerna för skador på bebyggelse och infrastruktur små i nollalternativet.

Areella skador kan öka jämfört med nuläget men detta beror även på om markavvattningsföretagens diken och ledningar dimensioneras upp för att hantera större flöden. Ledningarna kommer generellt inte klara flöden större än 2-årsregn men en större dimension medför att varaktigheten kan begränsas och därmed även risk för skada. Eftersom det dock är osäkert om och var sådana åtgärder genomförs förutsätts att anläggningarna kvarstår relativt oförändrade från nuläget. Detta innebär att nollalternativet medför ökade översvämningsrisker på jordbruksmark, framförallt avseende vattenutbredning och varaktighet men även hur ofta skador uppkommer.

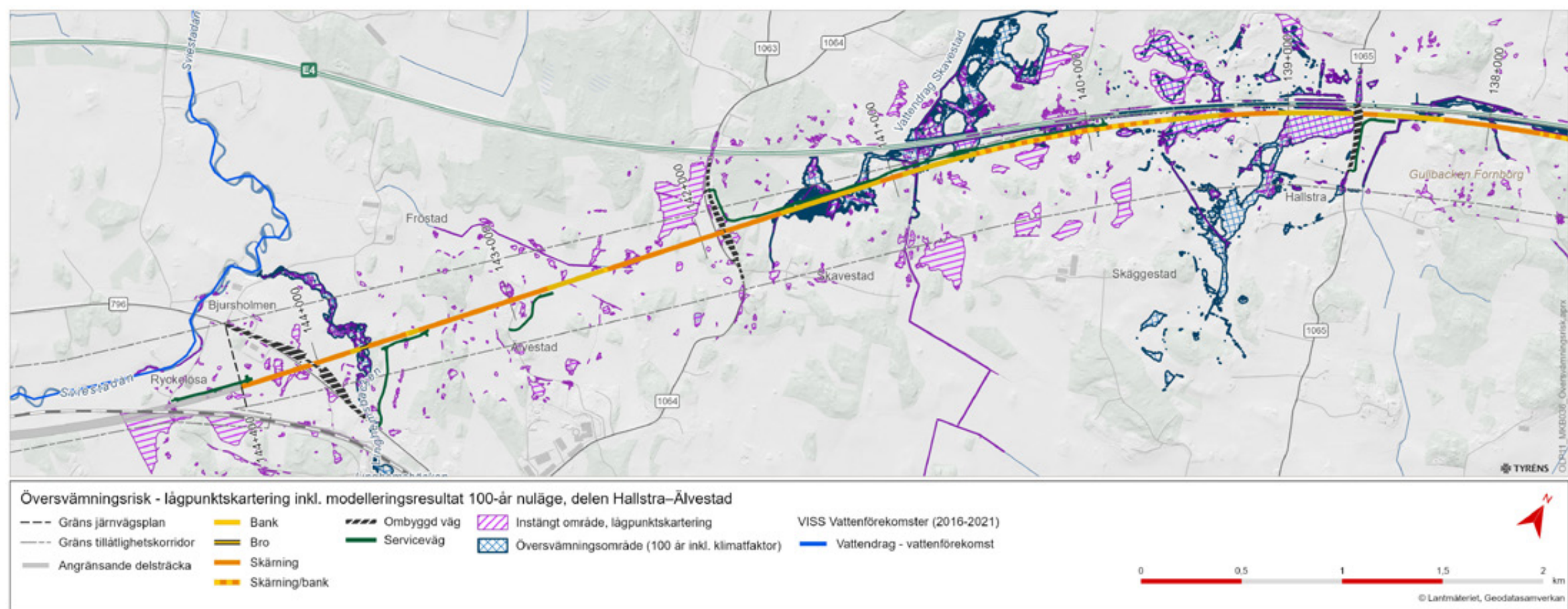
Översvämningsrisker och ytor som översvämmas i nollalternativet beskrivs i tabell 7.19. Instängda områden och beräknad vattenutbredning för regn- och flödessituationer i nollalternativet redovisas i figur 7.54 samt 7.55.

Tabell 7.19 Översvämningsrisker och ytor (bluespots) i nollalternativet

Plats (km)	Namn	Riskobjekt	Utförd analys	Beskrivning av översvämning och eventuell skada
Km 133+715	Vägport för väg 1064 (ö)	Infrastruktur	Lågpunktsanalys Scalgo	Vid 50- och 100-års återkomsttid ställer sig uppemot 1,8 meters vatten i vägporten. Vägen blir inte farbar men varaktigheten bedöms vara kortvarig.
Km 134+400	Lågpunkter vid Markeby	Infrastruktur och åkermark	Skyfallsmodell Dynamic Flood	Vid skyfall fylls flera stora instängda områden på åkermark upp och bidrar till översvämningsrisk söder om åkerväg samt söder om E4. Vattennivåerna når upp till väggkant på E4 innan vattnet kan rinna vidare mot Kumlaån via vägdikey. Risk för allvarlig skada på E4 föreligger.
Km 135+040	Kumlaån vid E4	Infrastruktur	HEC-RAS 1D	Vid 100-årsflöde och toppflöde med samma återkomsttid blir vattennivån hög, men vattnet stannar inom åfåran och ligger med god marginal under E4-brons underkant.
Km 135+930	Lågpunkt vid Herrbeta söder om E4	Infrastruktur och åkermark	HEC-RAS 1D	Vid 100-årsflöde stannar vattennivån i dikesfåran, men vid skyfall kan jordbruksmark översvämmas och vatten rinna ner i vägporten vid Herrbeta. Inga byggnader i närheten av översvämmat område.
Km 136+030	Vägport för enskild väg 14 821 vid Herrbeta	Infrastruktur	Lågpunktsanalys Scalgo	Vid 50- och 100-årsflöden fylls vägporten med upp till 2,7 meter vatten, vilket gör vägbanan ofarbar och ökar risken för översvämning av apparatskåpet med längre varaktighet och skaderisk.
Km 137+250	Vattendrag Hallstra vid E4	Infrastruktur	HEC-RAS 2D	Vid 100-årsflöde fylls trumman under E4 och vatten dämmer upp söderut, men trots att nivån överstiger dräneringsnivån finns cirka 1 meter marginal till vägbanan, som inte riskerar skada eller överspolning.
Km 137+ 500	Anlagd och invallad våtmark på cirka 15 ha uppströms E4	Infrastruktur och åkermark	Lågpunktsanalys Scalgo	Vid dammbrott kan kulverterad dikessträcka nedströms dammen delvis stoppa upp vattenflöden, vilket medför att främst jordbruksmark riskerar skada. Risk för att E4 skadas kan inte uteslutas med bedöms vara liten.
Km 137+970	Trumma under E4	Infrastruktur	HEC-RAS 2D	Vid 100-årsflöde dämmer vattnet söder om E4, vid trumman. Vattnet kan ändå rinna av via vägdikey mot vattendrag Hallstra, och risken för skada på E4 är liten.
Km 138+360	Vattendrag Hallstra vid E4	Infrastruktur och åkermark	HEC-RAS 2D	Översvämning beror till stor del på dämning i mindre åkervägstrummor nära E4. Vattendjupen vid 100-års flöde är låga i förhållande till vägbanan för E4 men i höjd med bruksnivån. Vid toppflöden dämmer vattnet upp i väggroppen. Åkermark nära trummorna men även utmed diket översvämmas.
Km 138+665	Vägport väg 1065	Infrastruktur	Skyfallsmodell Dynamic Flood	Vid såväl 50- som 100-års återkomsttid svämmas vatten från åkermark över till vägport för väg 1065. Vattendjupet uppgår till mer än 2 meter och vägbanan blir inte farbar. Det finns även risk för översvämning av apparatskåp vilket skulle medföra en längre varaktighet och öka risk för skada.
Km 138+850	Lågpunkt vid Hallstra söder om E4	Infrastruktur och åkermark	Skyfallsmodell Dynamic Flood	Vid skyfall svämmas vatten från åkermark ner i porten, se ovan. Detta begränsar maximala översvämningsnivån i området. Översvämningsutbredningen på åkermark är omfattande. Ingen risk för skada på E4 som går på hög bank i förhållande till översvämningsnivån.
Km 139+500	Åkerdike vid Hallstra söder om E4	Infrastruktur och åkermark	Skyfallsmodell Dynamic Flood	Åkermark söder om E4 översvämmas men vattendjupen vid 100-års återkomsttid blir låga.
Km 140+885	Vattendrag Skavestad vid E4	Infrastruktur och åkermark	HEC-RAS 2D	Flödesbegränsningar orsakar dämning av vatten i vattendraget. Åkermark på båda sidor om E4 översvämmas vid 100-års återkomsttid med stor utbredning men vattendjupen blir låga, ca 0,2-0,3 meter. E4 riskerar inte skada.
Km 141+280	Lågpunkter på åkermark vid Skavestad	Infrastruktur och åkermark	HEC-RAS 2D	Åkermark översvämmas i anslutning till rörlagda diken vid 100-års flöde med stor utbredning men vattendjupen blir låga.
Km 141+870	Sankmark Skavestad	Åkermark	Lågpunktsanalys Scalgo	En större sankmark i skogen utgör idag ett instängt område med stående vatten. Eftersom avrinningsområdet till sankmarken är litet, bidrar den endast i begränsad utsträckning som ekosystemtjänst, som ett naturligt utjämningsmagasin uppströms åkermark.
Km 143+500	Lågpunkter på åkermark vid Fröstad	Åkermark	Skyfallsmodell Dynamic Flood	Låglänt åkermark med flera större rinnvägar som rinner samman där vattendjupen vid skyfall kan bli uppemot 0,5 meter. Utbredningen är omfattande men berör uteslutande åkermark.
Km 143+750	Bro över Linghamsbäcken	Infrastruktur	HEC-RAS 2D	Trots höga vattennivåer håller sig översvämningsutbredningen inom bäckens svämplan i det planerade järnvägsläget, vid 100- och 200-årsflöden. Varken byggnader eller angränsande åkermark berörs.
Km 144+250	Lågpunkter på åkermark Ryckelösa	Infrastruktur och åkermark	Lågpunktsanalys Scalgo	Låglänt jordbruksmark med instängda områden där vatten kan bli stående vid skyfall, men vattendjupen är låga och utbredningen begränsad. Området påverkas även av översvämningsrisker från Sviestadsån, se nedan.
Km 144+400	Sviestadsåns svämplan Ryckelösa	Infrastruktur och åkermark	HEC-RAS 1D (SMHI, 2024)	Vattennivåerna i vattendraget blir höga, och vid både 100- och 200-årsflöden stiger vattnet över vägbanan på infartsvägen till fastigheten längs det östra svämplanet. Vägen blir ofarbar och den redan befintliga risken förvärras i nollalternativet. Vid det beräknade högsta flödet översvämmas både väg 796 och stora delar av angränsande åkermark.



Figur 7.54 Översvämningsrisk, lågpunktskartering samt översvämningskartläggning för nollalternativet, östra delen av planområdet mellan cirka kilometer 133+400–140+000.



Figur 7.55 Översvämningsrisk, lågpunktskartering samt översvämningskartläggning för nollalternativet, västra delen av planområdet mellan cirka kilometer 138+000–144+400.

7.3.4.6 Risker i planförslaget

Den nya järnvägen riskerar att skapa en barriär i landskapet som innebär att vattenavrinning och avledning sker på ett annat sätt jämfört med nollalternativet och att nya översvämningsområden kan uppstå. Anläggningen har projekterats för att begränsa risken för att nya översvämningsområden skapas genom anläggande av korsande trummor och ledningar.

De vattendrag som passeras leds under järnvägen och under tillhörande servicevägar. Trummor och broar dimensioneras som beskrivet under avsnittet Metodik och i enlighet med Trafikverkets styrdokument (Trafikverket, 2022). I de fall järnvägen eller andra delar av anläggningen

ligger inom befintliga översvämningsområden har konsekvenserna utretts genom att vattennivåer beräknats och jämförts med kritiska nivåer för anläggningen. Vid val av dimensioner har hänsyn även tagits till befintliga flödesbegränsningar i nedströms liggande ledningssystem eller trummor. Risken för areella skador på jordbruksmark har analyserats genom att studera förändrade avrinningsriktningar samt översvämningssutbredning samt vattendjup. Utbredningen i befintliga översvämningsområden förflyttas något där järnvägen byggs ut, men får oförändrad omfattning. I vissa områden ökar utbredning och vattendjup, men endast marginellt. Där den största förändringen av avrinningsområden sker, vid Skavestad, ökar vattendjupen lokalt vid järnvägen samt nedströms E4 med enstaka centimeter.

Se tabell 7.20 för närmare beskrivning av de viktigaste områdena med översvämningssrisker och hur dessa hanteras i järnvägsplanen.

Sammantagna bedömningen är att risken för ökad omfattning av översvämningar är liten eller obetydlig vid genomförande av planförslaget. Med vidtagna anpassningar i projektering, såsom höjdsättning av järnvägen vid Rycklösa och breddad dikessektion i bergskärning vid Hallstra, finns ingen risk för vattennivåer som påverkar järnvägens brukbarhet vid dimensionerande händelser. I två områden, vid Markeby och vid faunapassagen vid Löthagen, utreds fortfarande skyfallsrisker i anslutning till teknikgårdar och vidare anpassningar i utformning av anläggningen kommer att genomföras. Risken för skador på järnvägsanläggningen eller anslutande servicevägar bedöms vara låg och översvämningssriskerna sammantaget acceptabla.

Tabell 7.20 Översvämningssrisker och ytor (bluespots) i planförslaget, samt hur dessa hanteras i järnvägsplanen.

Plats (km)	Namn	Riskobjekt	Utförd analys	Beskrivning av översvämning och eventuell skada	Konsekvensklass och riskbedömning
Km 133+715	Vägport för väg 1064 (ö)	Infrastruktur	Lågpunktsanalys Scalgo	Flödena till vägporten ökar efter utbyggnad. Vägbanan översvämmas fortfarande vid 50- och 100-årsflöden, men nivåerna blir lägre än i nollalternativet tack vare större utrymme. Porten är fortsatt ofarbar, men översvämningen väntas bli kortvarig.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.
Km 134+400	Lågpunkter vid Markeby	Infrastruktur, åkermark, ekonomibyggnad	Skyfallsmodell Dynamic Flood	Två befintliga skyfallsvägar, från öst och söder, sammanfaller i läge för planerad teknikgård och bullervall söder om E4. Risk för översvämning av ekonomibyggnad föreligger också. Vid extrem nederbörd över dimensionerande återkomsttid finns risk att vatten rinner över teknikgården. Utredning pågår för att hitta åtgärdsförslag.	Konsekvensklass 3. Åtgärder krävs för att risknivån ska vara acceptabel.
Km 135+040	Kumlaån vid E4	Infrastruktur	HEC-RAS 1D	Vattennivåerna är höga i vattendraget, men påverkas inte av utbyggnad av brostöd för ny järnvägsbro i vattenområdet och svämplanet. Ingen risk för översvämning av järnvägsanläggningen finns vid 100- eller 200-års återkomsttid eftersom bron går högt över vattendragsravinen.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.
Km 135+930	Lågpunkt vid Herrbeta söder om E4	Infrastruktur och åkermark	HEC-RAS 1D	Vid 100-årsflöde ökar översvämningssnivåerna söder om järnvägen och minskar något norr om, men vattennivåerna stannar inom dikesfåran på båda sidor. Vid toppflöden är ledningen under E4 underdimensionerad, vilket medför översvämningssrisk för jordbruksmark och vägporten vid Herrbeta. Marginalen till järnvägens bruksnivå är dock mer än 3 meter.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.
Km 136+030	Vägport för enskild väg 14 821 vid Herrbeta	Infrastruktur	Lågpunktsanalys Scalgo	Det instängda området blir större, vilket medför att översvämningssnivåerna vid 50- och 100-årsflöden blir lägre än i nuläget och i nollalternativet, trots att flödena ökar. Porten är fortsatt ofarbar, men apparatskåpet placeras högre och riskerar inte översvämning. Pumparnas kapacitet ökar jämfört med idag vilket medför att en översvämning blir kortvarig. Järnvägen påverkas inte.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.
Km 136+580	Skogsdike vid Hagsätter	Infrastruktur	Lågpunktsanalys Scalgo/HY8	Skogsdiket möter järnvägen vid en bergskärning med risk för erosion vid höga vattenflöden. Erosionsskydd anläggs och såväl diket som järnvägens sidoområde breddas cirka 6 meter för att minska hastigheten och risken för skador. Vattnets fallhöjd över bergslänt blir knappt 7 meter.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 3.
Km 137+250	Vattendrag Hallstra vid E4	Infrastruktur	HEC-RAS 2D	Översvämningssnivåerna i vattendraget stiger upp och påverkar nytt utjämningsmagasin men nivåerna vid 100- och 200-års återkomsttid är under järnvägens bruks- och dräneringsnivå. Ingen risk för skada föreligger för järnvägen. Planförslaget påverkar inte befintliga risker för E4.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.
Km 137+300	Lågpunkt utmed järnvägen	Infrastruktur	HEC-RAS 2D	Järnvägen passerar en 1,6 km lång bergskärning med lågpunkt vid trumman km 137+290, där översvämningssrisk och stora vattendjup kan uppstå. Trumman dimensioneras för 200-årsflöde i framtida klimat, dikena breddas och släntfoten erosionsskyddas för att minska riskerna.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 3.
Km 137+ 500	Anlagd och invallad våtmark på cirka 15 ha uppströms E4	Infrastruktur och åkermark	Lågpunktsanalys Scalgo	Riskerna är desamma som i nuläget och påverkas inte av planförslaget. Risk för skada för järnvägen kan inte uteslutas men bedöms vara liten eftersom avståndet är stort och vattnet kan breda ut sig och flödeshastigheterna då minskar. Vattnet leds under järnvägen i trumma i km 137+970.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.
Km 137+970	Trumma under E4	Infrastruktur	HEC-RAS 2D	Trumman har god kapacitet under järnvägen. Som i nuläget och nollalternativet svämmas vatten upp vid trumma under E4 och leds österut mot vattendrag Hallstra. Flödena och skaderisken för E4 förändras inte. Järnvägen riskerar inte skada.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.

Fortsättning tabell 7.19.

Plats (km)	Namn	Riskobjekt	Utförd analys	Beskrivning av översvämning och eventuell skada	Konsekvensklass och riskbedömning
Km 138+360	Vattendrag Hallstra vid E4	Infrastruktur och åkermark	HEC-RAS 2D	Översvämning på åkermark kvarstår på grund av begränsad kapacitet i befintliga trummor. Vattennivåerna blir så höga att en bro bedöms nödvändig för att uppfylla dimensionerande riktlinjer. Denna kvarstår att projektera. Järnvägen och den närliggande teknikgården ligger högt i förhållande till översvämningsnivåerna, även vid toppflöden, och riskerar därför inte skada.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 3.
Km 138+665	Vägport väg 1065	Infrastruktur	Skyfallsmodell Dynamic Flood	Skyfallsflöden från åkermark västerifrån ökar när järnvägen byggs ut. Vägbanan sänks dessutom vilket leder till att översvämningsdjupet vid såväl 50- som 100-års återkomsttid ökar något. Apparat-skåpet flyttas för att minska risken för långvarig översvämning och därmed minska risken för skador.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.
Km 138+850	Lågpunkt vid Hallstra söder om E4	Infrastruktur och åkermark	Skyfallsmodell Dynamic Flood	Järnvägen trycker delvis undan vatten i befintligt översvämningsområde och flödena ökar även något. Vattennivåer på åkermark söder om järnvägen förändras dock inte eftersom vattnet rinner vidare ner i vägporten för väg 1065. Instängt område mellan E4 och järnvägen avvattnas med trumma. Ingen risk för skada på järnvägen. Varaktigheten påverkas inte av järnvägens utbyggnad.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.
Km 139+500	Åkerdike vid Hallstra söder om E4	Infrastruktur och åkermark	Skyfallsmodell Dynamic Flood	Översvämningsdjupen vid skyfall ökar några centimeter och breder ut sig söderut på intilliggande åkermark men är fortsatt låga och väl under dränerings- och bruksnivå. Ingen risk för skada för varken E4 eller järnväg. Varaktigheten påverkas inte av järnvägens utbyggnad.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.
Km 140+885	Vattendrag Skavestad vid E4	Infrastruktur och åkermark	HEC-RAS 2D	Flöden västerifrån ökar när järnvägen byggs ut. Översvämningsdjupen vid 100-års flöde ökar generellt med ca 5 cm och utbredningen blir större. Vid toppflöden ökar nivåerna främst på mark mellan E4 och järnvägen, marginell skillnad i djup och utbredning norr om E4. Ingen risk för skada för varken E4 eller järnväg.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.
Km 141+280	Lågpunkter på åkermark vid Skavestad	Infrastruktur och åkermark	HEC-RAS 2D	Diket breddas och får en öppen sektion för att klara större flöden, och en mindre åkerkulvert som idag orsakar översvämning tas bort och ersätts längre uppströms. Översvämningsriskerna minskar norr om järnvägen och ökar något söder om, men skillnaden i vattennivåer på åkermark är liten (cirka 5 cm). Inga byggnader påverkas	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.
Km 141+870	Sankmark Skavestad	Infrastruktur	Lågpunktsanalys Scalgo	Järnvägen skär genom våtmarken och vatten kan inte översvämmas lokalt utan leds ner i järnvägsdiken och vidare mot vattendrag Skavestad. Järnvägens diken förbi området samt åkerdike nedströms dimensioneras upp för att undvika skada på anläggningen eller åkermark.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.
Km 143+500	Lågpunkter på åkermark vid Fröstad	Infrastruktur och åkermark	Skyfallsmodell Dynamic Flood	Flera befintliga skyfallsvägar, från öst och söder, påverkas vid utbyggnad av faunapassagen och järnvägen. Risk för översvämning kring en planerad teknikgård föreligger. Vid extrem nederbörd över dimensionerande återkomsttid finns risk för stora vattendjup mot järnvägs kroppen och på åkermark. Utredning pågår för att hitta åtgärdsförslag.	Konsekvensklass 3. Åtgärder krävs för att risknivån ska vara acceptabel.
Km 143+750	Bro över Linghamsbäcken	Infrastruktur	HEC-RAS 2D	Översvämnings utbredning förändras något inom svämplanet till följd av järnvägens utbyggnad, men vattennivåerna vid 100- och 200-årsflöden påverkas inte, vare sig uppströms eller nedströms järnvägsbron. Brons underkant har god marginal till de beräknade översvämningsnivåerna, även vid mycket höga flöden. Kumulativa risker kan dock uppstå vid igenväxning eller bäveraktivitet i vattendraget (se avsnitt nedan).	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 2.
Km 144+250	Lågpunkter på åkermark Ryckelösa	Infrastruktur och åkermark	Lågpunktsanalys Scalgo/HY8	Järnvägen går i skärning genom befintliga instängda områden, vilket minskar översvämningsriskerna vid skyfall på jordbruksmark. För att minimera risk för skada på järnvägen leds vägdagvatten från väg 796 bort från lågpunkten och mot Linghamsbäcken. Lågpunkten avvattnas via en järnvägstrumma och en utloppsledning med utlopp i Sviestadsån, dessa dimensioneras för nederbörd med 100-års återkomsttid.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 3.
Km 144+400	Sviestadsåns svämplan Ryckelösa	Infrastruktur och åkermark	HEC-RAS 1D (SMHI, 2024)	Den lokala infartsvägen, som även ska fungera som serviceväg, kommer inte att vara farbar vid höga vattennivåer i ån. Detta påverkas inte av planförslaget. Järnvägen har en lågpunkt cirka 0,5 meter över Sviestadsåns årshögstanivå. Åvatten kan tillfälligt nå utloppsledningen och dräneringsnivån, men stannar under bruksnivån vid 100- och 200-årsflöden. Vid extremflöde kan vattnet nå rälsens underkant, men järnvägen överspolas inte och risken för erosionsskador är begränsad, i enlighet med Trafikverkets krav.	Risken bedöms som acceptabel, konsekvensklass 3.

Ekosystemtjänster

Våtmarker fyller en positiv funktion, såsom en reglerande ekosystemtjänst, genom dämpning av vattenflöden och kvarhållande av vatten. Detta minskar risken för översvämningar nedströms våtmarken och ger en utjämning av tillrinningen till vattendrag. Ett utjämnat flöde i vattendrag minskar i sin tur risken för uttorkning. Detta har positiva effekter på fisk och andra organismer som lever i vattendraget.

Anläggningen påverkar enstaka mindre våtmarker inom delsträckan. På några platser försvinner hela eller stora delar av de mindre våtmarksmiljöerna vilket bidrar till att minska landskapets vattenhållande förmåga något och ger en liten eller måttlig negativ inverkan på ekosystemtjänsten. På vissa platser, exempelvis i anslutning till nya utjämningsmagasin, ökar i stället den flödesdämpande effekten vilket medför att den vattenhållande förmågan i stort kvarstår. Naturvärdet för våtmarkerna på aktuell delsträcka är generellt låga och består i att de är biotopskyddade småvatten i jordbrukslandskapet. Påverkan på våtmarker och vattenmiljöer beskrivs och bedöms i avsnitt 7.1.3 *Naturmiljö* samt avsnitt 7.3.2 *Ytvatten*.

Ekosystemtjänsten vattenreglering är även relevant för aktuell delsträcka och omfattar reglering av vatten vid extrema händelser och höga vattenstånd. Tjänsteskapande områden utmed sträckan innefattar vattendrag, svämplan, diken, vegetation och vegetationsklädd mark med hög infiltrationskapacitet. Buffrande delar i landskapet har historiskt tagits bort för att öka mängden brukbar mark. Detta har bland annat innefattat avvattning av våtmarker och uträtning av vattendrag. Till följd av detta finns en generell brist på dessa områden i landskapet. Med avseende på detta och framtida klimatprognoser bedöms ekosystemtjänsten vara av hög prioritet.

Den nya järnvägen kommer att ha vegetationsbeklädda slänter ovanpå krossmaterialet vilket ökar anläggningens vattenhållande funktion jämfört med en traditionellt utformad järnväg. Passagen av de större vattendragen sker utan nämnvärd påverkan på dess svämplan och ekosystemtjänsten för de viktigaste områdena påverkas inte negativt. Där mindre vattendrag och diken passeras sker en kulvertering, men samtliga diken är redan rätade eller halvtäckta (ledning med ovanpåliggande skåldike) utan större vattenreglerande förmåga, vilket innebär att den tillkommande kulverteringen ger en liten negativ inverkan på ekosystemtjänsten. De flesta omgrävningar sker så att rinnsträckan inte förkortas för att inte förändra flödesenergin i vattendragen och påverkar därmed inte heller ekosystemtjänsten. Vissa åkerdiken som idag är helt kulverterade öppnas upp i samband med omgrävning vilket lokalt ökar den vattenreglerande förmågan och ger en positiv effekt. Sammantaget bedöms landskapets flödesreglerande förmåga i stort kvarstå.

7.3.4.8 Kumulativa effekter

I utkanten av Lingham planeras två större projekt – ombyggnad av utfarten från Lingham och detaljplan för Västra Lingham – som båda kan påverka vattenflöden och nivåer i Linghamsbäcken. En översvämningsanalys och platsobservationer har visat att det redan finns kapacitetsbrister vid befintliga trummor och broar, särskilt kring fotbollsplanen Linghamen och längs Södra stambanan. Dessa brister gör att ökade flöden fördröjs lokalt och bidrar till översvämningsrisker längre upp i bäcken. Däremot bedöms inga kumulativa effekter uppstå i den del av bäcken där den nya järnvägen passerar.

Utförd översvämningsanalys visar att den nyligen byggda plåtbron i Linghamsbäcken, strax nedströms den nya järnvägen, vid ett 100-års flöde höjer vattennivån i bäcken med cirka fem centimeter vid platsen för den planerade järnvägsbron. Trots denna höjning är marginalen till järnvägens underkant god, vilket innebär att järnvägsbron inte påverkas negativt. Eftersom den nya järnvägsbron inte begränsar bäckens flödeskapacitet jämfört med nuläget uppstår heller inga kumulativa effekter vad gäller översvämningsrisk.

I Sviestadån, nedströms Linghamsbäcken, finns idag bäver. Utförd biotopkartering belyser att igenväxning av betesmark kan medföra fler träd i svämplanet, vilket i sin tur kan gynna framtida etablering av bäver och öka mängden död ved i vattendraget. Detta kan påverka flödeskapaciteten och orsaka lokala dämningar. Trots dessa potentiella förändringar är marginalen till järnvägens underkant god, och risken för att negativa kumulativa översvämningsrisker uppstår bedöms som mycket liten.

Tabell 7.21 Sammantagen bedömning av översvämningsrisk på sträckan mellan Bäckeby och Lingham.

Konsekvens nollalternativ	Konsekvens planförslag	Konsekvens byggskede
Acceptabla risker	Acceptabla risker	Acceptabla risker

7.3.4.9 Sammantagen bedömning

Delsträckan korsar ett flertal vattendrag och diken, samt även lågpunkter och instängda områden. Vid höga flöden och kraftig nederbörd med 100-års återkomsttid översvämmas i nuläget och i nollalternativet vissa områden i järnvägens närområde, i huvudsak åkermark och befintliga vägportar under E4, som normalt sett annars är torra.

Den nya järnvägens påverkan på omgivningen avseende översvämning är generellt liten, där befintliga översvämningsrisker kvarstår eller ökar marginellt. Den största skillnaden sker inom avrinningsområdet för diket vid Skavestad men förändringen är i storleksordning på enstaka centimeter och utbredningen i stort sett likartad. Flödes hastigheterna påverkas bara marginellt och risken för erosionsskador är fortsatt låg. Skillnaden i omfattning är begränsad och de påverkade markerna saknar särskilda värden, såsom byggnader eller vägar. Därutöver är återkomsttiderna för översvämningshändelserna långa varför konsekvenserna endast bedöms som obetydliga för omgivande mark.

Förväntade framtida klimatförändringar förväntas innebära något ökade vattennivåer för översvämningsdrabbade markerna längs sträckan, detta är likvärdigt för nollalternativet och planförslaget. Riskerna och påverkade områden är dock i stort desamma som för nuläget. Planförslaget med ny järnvägsanläggning klarar, med föreslagen höjdsättning och dimensionering, Trafikverkets krav för skydd mot översvämning. Riskerna för översvämning i såväl nollalternativet som planförslaget bedöms som acceptabla.

7.3.4.10 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Miljöanpassningar som ingår i utformningen av anläggningen

Nedanstående särskilda anpassningar är inarbetade i projekteringen av anläggningen för att begränsa översvänningsrisker:

- Skogsdike vid Hagsätter, km 136+580, där järnvägen går i djup jord- och bergskärning. För att undvika skador från vatten på anläggningen tas skogsdiket ned i en breddad bergskärningssektion och därefter fördjupas och breddas järnvägsdiket till trumman under järnvägen för ökad flödeskapacitet. Trumman under järnvägen dimensioneras för att klara ett 200-årsflöde i ett framtida klimat.
- Befintligt elskåp till pumpstation för väg 1065, km 138+650, placeras högre upp i vägporten för att inte riskera att översvämmas av avrinning från jordbruksmark vid Hallstra.
- Åkerdike vid Skavestad, km 141+300. Rörlagt dike ersätts av öppet dike fram till recipient samt breddas upp för att undvika att öka översvänningsrisker på jordbruksmark närmast järnvägen.
- Järnvägsdike vid Skavestad, km 142+000. Järnvägen går i djup jordskärning och kommer i konflikt med en ledning i ett befintligt markavvattningsföretag. Ledningen kan inte korsa med självfall under järnvägen. Såväl naturmarksavrinning som ledningens vatten leds in i järnvägens diken. Dessa breddas för att klara ökad flödesbelastning och minska risken för skada på grund av återkommande höga vattennivåer.
- Höjdsättning av banan, km 144+260. Banprofilen ligger lågt i landskapet för att väg 796 ska kunna passera över järnvägen på en inte allför hög bank. Järnvägen ligger lågt i förhållande till översvänningsnivåer i Sviestadån. Banan har höjdsatts för att vatten från ån, vid dess årshögstanivå, inte ska stiga upp i bankroppen samt att överspolning av järnvägen vid beräknat högsta flöde i ån inte sker.

Utmed sträckan finns omfattande befintliga system av markdräneringsledningar, såväl täckdikning som kulverterade markavvattningsföretag. Flera av dessa har idag begränsad kapacitet vilket bidrar till befintliga översvänningsrisker. I samband med byggnationen av järnvägen ska det säkerställas att ledningarna läggs om så att de behåller sin funktion och inte försvårar förhållandena på platsen.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs

Ej aktuellt.

Övriga skyddsåtgärder som Trafikverket åtar sig att genomföra

Ej aktuellt.

Förslag till ytterligare åtgärder och försiktighetsmått

Ej aktuellt.

7.3.5 Hushållning med naturresurser

7.3.5.1 Allmänt

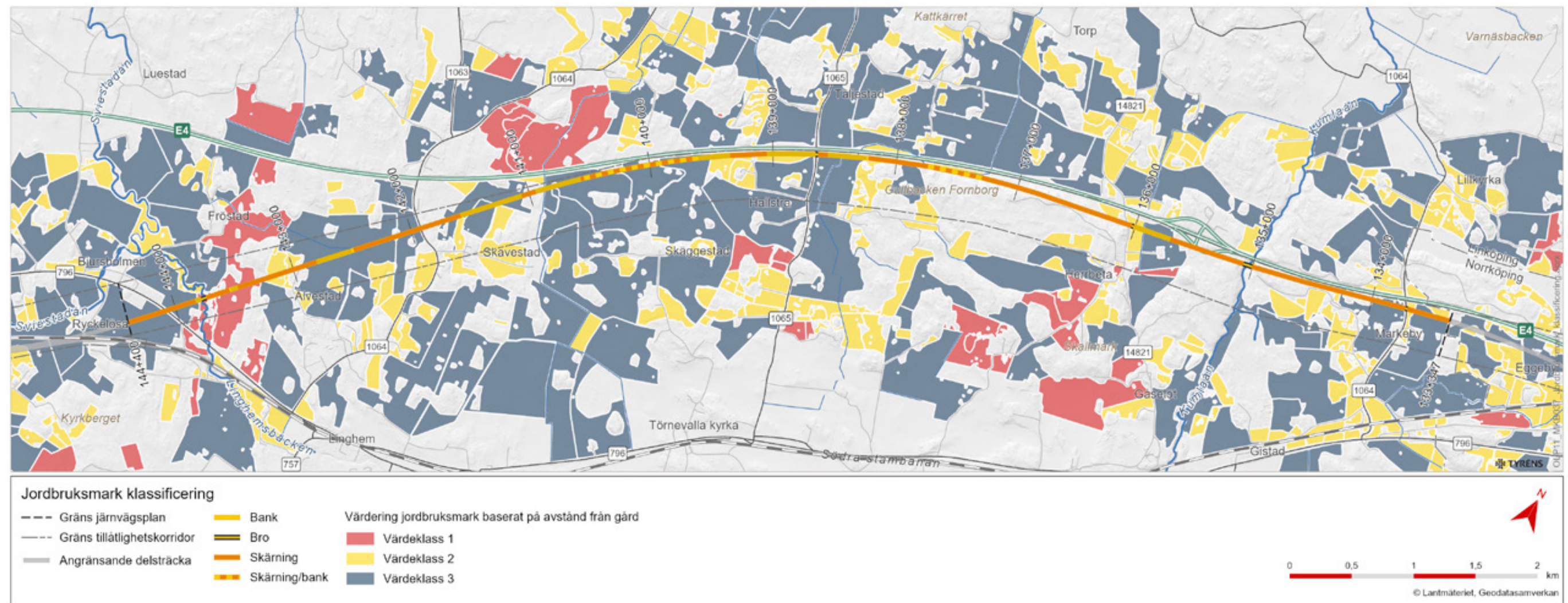
Miljöaspekten Hushållning med naturresurser är avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som planförslaget har för markanvändning i form av jordbruk och skogsbruk, jakt samt materialresurser. Aspekten inkluderar såväl fysiska intrång i områden som eventuell fragmentering av landskapet och påverkan på mark, exempelvis kompaktering av jord, som i sin tur försvårar bedrivandet av exempelvis jord- och skogsbruk. Även påverkan på ekosystemtjänster hanteras inom denna aspekt. Eftersom inget yrkesfiske bedrivs inom delsträckan har naturresurser avseende fiske avgränsats bort. Vattentillgångar och vattenförsörjning, som också är kopplade till hushållning med naturresurser, redovisas i kapitel 7.3.1 *Grundvatten* och 7.3.2 *Ytvatten*. Massor under byggskedet kan också betraktas som en naturresurs beroende på sammansättning. Denna aspekt beskrivs i kapitel 7.5 *Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning*.

Användningen av energi, mark, vatten och andra naturresurser ska ske på ett effektivt, resursbesparande och miljöanpassat sätt. Mark- och vattenområden ska användas för det eller de ändamål för vilka områdena är mest lämpade för, med hänsyn till beskaffenhet och läge samt föreliggande behov. Företräde ska ges sådan användning som medför en från allmän synpunkt god hushållning.

Jord- och skogsbruk är enligt 3 kapitlet 4 § miljöbalken av nationell betydelse. Enligt bestämmelserna i miljöbalken är markens brukningsvärde centralt för bevarandebalansen. Det är således jord- och skogsbruksnäringen som är av nationellt intresse, inte enbart marken. Brukningsvärd jordbruksmark får endast tas i anspråk för anläggningar som tillgodoser väsentliga samhällsintressen, om detta behov inte kan tillgodoses tillfredsställande på annan mark. Skogsmark ska så långt som möjligt skyddas från åtgärder som försvårar rationellt skogsbruk.

Kunskapsunderlag

Uppgifter om vad för slags jordbruksmark som finns i området kring den aktuella järnvägssträckningen har hämtats från Jordbruksverkets blockdatabas (2023). Blockdatabasen innehåller uppgifter om jordbruksmark som är stödberättigad enligt EU:s definitioner. Jordbruksblocken är uppdelade i åker- och betesmarker och blocken avser jordbruksmarktyper som är fysiskt avgränsade med vägar, diken, bebyggelse med mera (Jordbruksverket, 2020). Blockdatabasen inkluderar också uppgifter om var brukningscentrum samt produktionsplatser för djurhållning är belägna. Analys av jordbrukares möjlighet till åtkomst har baserats på lägen för brukningscentrum, blockindelning inklusive gårdstillhörighet, och analys av vägar och körvägar utifrån ortofoton samt platsbesök.



Figur 7.56 Jordbruksmark klassificerad enligt den tregradiga skala som presenteras i den fördjupade landskapsanalysen (Trafikverket, 2017-04-07). Klass 3 har det högsta värdet och klass 1 det lägsta.

7.3.5.2 Nuläge

Delsträckan Bäckeby–Linghem går igenom ett landskap som är starkt präglad av jordbruk. Skogsbruk och jakt förekommer i viss mån utmed delsträckan. Mot utgångspunkt i ovanstående, beskrivs därför jordbruket mer utförligt än övriga naturresurser.

Jordbruk

Enligt en gradering av åkermark som gjordes av Lantbruksstyrelsen år 1971 klassades all åkermark i Sverige efter en tiogradig skala avseende det ekonomiska avkastningsvärdet. Åkermarken utmed delsträckan Bäckeby–Linghem klassas som klass fem enligt den tiogradiga skalan. Åkermarksgraderingen är dock föråldrad och beaktar inte att vissa marker kan ha en särskild funktion för jordbrukare med en viss inriktning, exempelvis djurhållning eller inriktning mot specialgrödor.

I den fördjupade landskapsanalysen har jordbruksmarken utmed delsträckan delats in i tre värdeklasser som är baserade på marktyp,

storlek på brukningsenheter och avstånd till gård/brukningscentrum (Trafikverket, 2017a). Den högsta värdeklassen är tre och den lägsta är ett. Klassificeringen i den fördjupade landskapsanalysen visar att majoriteten av jordbruksmarken längs med den aktuella sträckan har det högsta värdet (klass tre), se figur 7.56.

Jordbruksmarkens arrondering, ägostruktur och lantbrukarens räckvidd och tillgänglighet till markerna är några av de faktorer som har betydelse för jordbruksverksamheten. Arrondering syftar till hur effektiv en mark är att bruka utifrån fältens storlek och form, och fältens läge i förhållande till varandra och brukningscentrum. Generellt innebär det att stora, rektangulära fält med räta kanter och vinklar har god arrondering medan små fält med ojämna kanter har sämre arrondering.

Uppgifter om vad för slags jordbruksmark som finns i området kring den aktuella järnvägssträckningen har hämtats från Jordbruksverkets blockdatabas. Blockdatabasen innehåller uppgifter om jordbruksmark

som är stödberättigad enligt EU:s definitioner. Jordbruksblocken är uppdelade i åker- och betesmarker och blocken avser jordbruksmarktytor som är fysiskt avgränsade av vägar, diken, bebyggelse med mera (Jordbruksverket, 2023). Kunskap om eventuell övrig jordbruksmark, som inte ingår i blockdatabasen, finns inte i nuläget.

Det jordbruk som bedrivs i området idag är överlag storskaligt, med jordbruksblock som varierar mellan ett till cirka 50 hektar. Jordbruksmarkerna utgörs huvudsakligen av åkermark men viss betesmark förekommer, se figur 7.57.



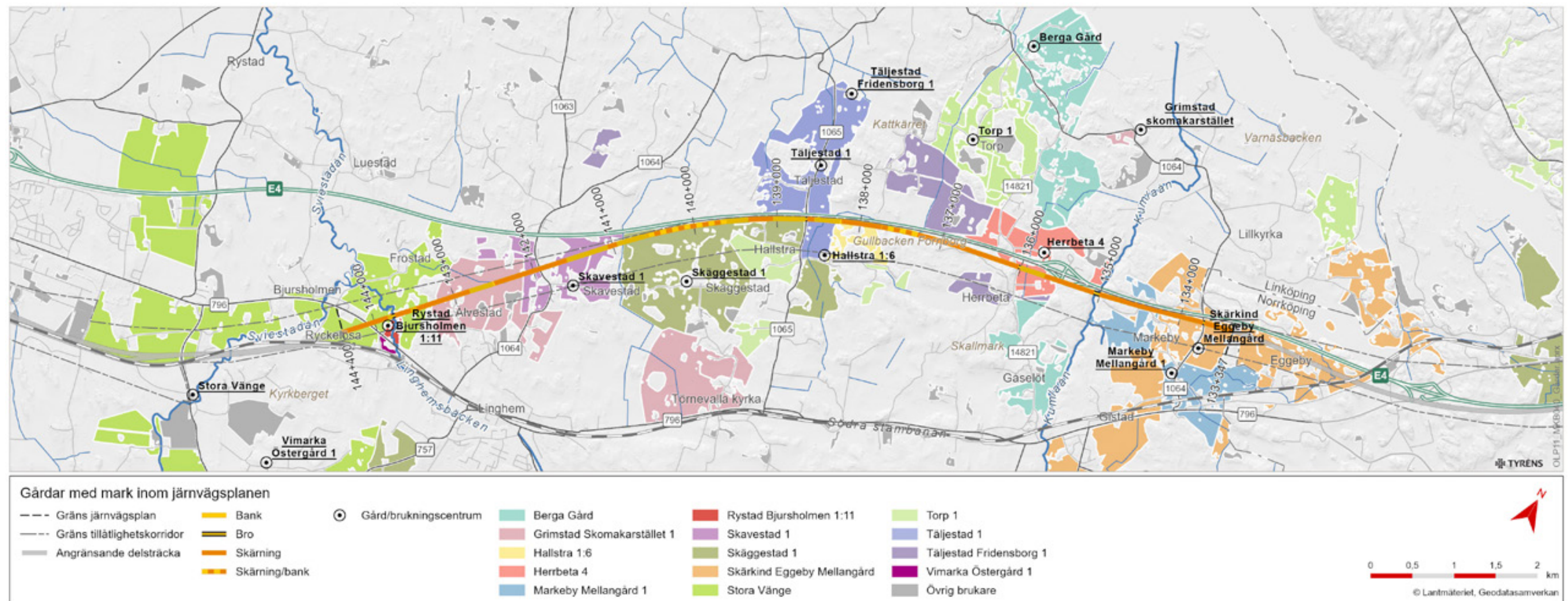
Figur 7.57 Jordbruksmark indelat efter ägoslag.

Jordbruksverksamheter med mark inom tillåtlighetskorridoren

Inom tillåtlighetskorrideren för delsträckan Bäckeby–Linghem finns marker tillhörande tolv gårdar med jordbruksverksamhet, varav tio bedöms påverkas till följd av planförslaget och två påverkas indirekt till följd av åtgärder på vägnätet. Därutöver finns en gård belägen norr om E4, med marker söder om tillåtlighetskorrideren, och en gård sydväst om aktuell delsträcka med marker intill väg 796, som även de bedöms påverkas indirekt till följd av åtgärder på vägnätet. Gårdarna med tillhörande brukningscentrum, det vill säga platser där den huvudsakliga verksamheten utgår ifrån visas i figur 7.58. Jordbruksmarken inom tillåtlighetskorrideren ägs huvudsakligen av gårdarna men det förekommer även exempelvis mark som ägs av Trafikverket och som arrenderas ut. Jordbruksmarkerna utgörs till största del av åkermark med grödor men betesmarker och slätter- och betesvall på åker återfinns även. Se figur 7.57.

Markerna kring Markeby, vid planförslagets början, brukas av Skärkind Eggeby Mellangård och Markeby Mellangård 1, men ägs delvis av Trafikverket. Båda gårdarna är belägna längs väg 1064 (öst), söder om E4. Gårdarnas jordbruksmarker är huvudsakligen belägna på den södra sidan av E4, men marker norr om vägen förekommer också. Jordbruksmarkerna norr om E4 nås huvudsakligen via väg 1064 (öst), som passerar under en vägbro för E4. Markerna längre nordöst om E4 nås via en enskild väg nordöst om trafikplats Norsholm. På gården Skärkind Eggeby Mellangård bedrivs djurhållning, och jordbruksmarkerna består både av åker- och betesmarker. Jordbruksblocken som ligger till stor del inom tillåtlighetskorridoren består av två cirka 15 hektar stora åkerblock och två mindre, cirka en hektar stora, betesblock. Även på gården Markeby Mellangård 1 bedrivs djurhållning, och gården innehar både betes- och åkermarker. Jordbruksblocken inom tillåtlighetskorridoren, tillhörande Markeby Mellangård 1, består av två åkerblock på cirka ett till tre hektar och ett betesblock på cirka fyra hektar. Markernas arrondering vid Markeby bedöms sammantaget som god.

Vid Herrbeta är det gårdarna Herrbeta 4, Täljestad Fridensborg 1 och Berga Gård som brukar jordbruksmarkerna. Samtliga tre gårdar är belägna norr om E4, och de når markerna via den enskilda vägen 14821 som passerar under E4. Herrbeta 4 har enbart växtodling och har majoriteten av sina åkermarker norr om E4. Inom tillåtlighetskorridoren har gården tre block på cirka två, tre respektive tio hektar. Täljestad Fridensborg 1, belägen längre nordväst längs väg 1065, har huvudsakligen åkermarker och var av dessa är det fyra block som ligger delvis inom tillåtlighetskorridoren. Blockens storlek varierar mellan cirka en halv och tio hektar. Berga gård ligger cirka tre kilometer norr om där planerad järnväg kommer att passera den enskilda vägen 14821. På gården bedrivs djurhållning, och gården innehar både åker- och betesmarker. Ett åkerblock på cirka åtta hektar ligger delvis inom tillåtlighetskorridoren. Markernas arrondering vid Herrbeta bedöms sammantaget som god.



Figur 7.58 Samtliga gårdar med mark inomtillåtlighetskorridoren.

Vid Hallstra, öster om väg 1065, är det gårdarna Täljestad 1 och Hallstra 1:6 som brukar markerna. Gården Täljestad 1 är belägen längs väg 1065, norr om E4. Täljestad 1 har djurhållning och jordbruksmarkerna, både betes- och åkermarker, finns huvudsakligen i närheten av gården, norr om E4. Inom tillåtlighetskorridoren finns två åkerblock, sex respektive tio hektar stora, som nås via väg 1065. Hallstra 1:6 är en hästgård med huvudsakligen betesmarker och åker med vallodling. Jordbruksmarkerna, som finns samlade kring gården, ligger huvudsakligen inom tillåtlighetskorridoren. Storleken på blocken varierar mellan cirka en och sex hektar. Markernas arrondering vid Hallstra bedöms sammantaget som god.

Jordbruksmarkerna i området kring Skäggestad, väster om väg 1065, brukas huvudsakligen av Skäggestad 1 som är belägen söder om den planerade järnvägen. På Skäggestad bedrivs djurhållning och gården innehar både åker- och betesmarker. Tillåtlighetskorridoren berör tolv jordbruksblock vars storlek varierar mellan cirka 0,3 och 48 hektar. I området finns också jordbruksmark som brukas av Torp 1 vars brukningscentrum och majoriteten av markerna är belägna norr om E4. Inom tillåtlighetskorridoren finns ett åkermarksblock på cirka 27 hektar som nås via väg 1065. Utöver ovan nämnda marker finns en mindre yta betesmark tillhörande en övrig brukare. Markernas arrondering vid Skäggestad bedöms sammantaget som god.

Gården Skavestad 1 har stora jordbruksmarksarealer kring Skavestad och väg 1064 (väst), som gården är belägen vid. Stor andel av jordbruksmarkerna ligger inom tillåtlighetskorridoren och/eller bedöms beröras av planförslaget. På gården bedrivs enbart växtodling och de berörda åkerblocken varierar mellan cirka en och tio hektar i storlek. Sammantaget bedöms arronderingen kring Skavestad som god.

Jordbruksmarkerna kring Älvestad brukas av Grimstad Skomakarstället 1, som har sitt huvudsakliga brukningscentrum norr om E4. Grimstad skomakarstället 1 har även ett mindre brukningscentrum vid Älvestad där det finns också djurhållning. Markerna är huvudsakligen inlösta av Trafikverket som arrenderar ut dem till gården. Jordbruksmarkerna som berörs utgörs huvudsakligen av åkerblock varav det största är cirka 47 hektar. Övriga block är mellan cirka fyra och åtta hektar. Sammantaget bedöms arronderingen vid Älvestad som god.

Jordbruksmarkerna kring Linghamsbäcken och väg 796 brukas huvudsakligen av Stora Vänge. Gården, som är belägen längs väg 758 sydväst om aktuell delsträcka mellan Bäckeby och Lingham, har stora arealer åkermarker. Två av åkerblocken inom tillåtlighetskorridoren är över 20 hektar stora, därutöver finns två åkerblock på cirka sex respektive elva hektar. Stora Vänge har även betesmarker längs Linghamsbäcken, väster om den planerade järnvägsbron över vattendraget. Betesmarkerna öster om järnvägsbron tillhör gården Rystad Bjursholmen 1:11 belägen

öster om den planerade järnvägssträckningen. Gården, som har djurhållning, har även ett åkerblock på mindre än en hektar mellan gården och väg 796. Söder om väg 796, öster om tillåtlighetskorridoren, har även Vimarka Östergård 1 ett jordbruksblock på knappt två hektar. Gården är belägen en bit söder om Södra stambanan. Markernas arrondering kring Linghamsbäcken och väg 796 bedöms sammantaget som god.

Sammantaget, utifrån de mycket goda förutsättningarna för brukande, bedöms jordbruksmarkerna längs den aktuella järnvägssträckan ha ett högt värde.

7.3.5.3 Skogsbruk

Majoriteten av den skog som förekommer utmed delsträckan Bäckeby–Lingham utgörs av produktiv skogsmark (Skogsstyrelsen, 2019). De flesta skogsområdena är förhållandevis små och avgränsas av omgivande jordbruksmark. Vid Kumlaån samt mellan Herrbeta och väg 1065 förekommer dock två större skogsområden. Områdena avgränsas i norr av E4, och nås från mindre skogsvägar som ansluter mot väg 1064 (öst), enskild väg 14821 och väg 1065.

Skogsområdena utgörs huvudsakligen av barrskog, eller barrskog med inslag av löv. I området finns även hagmarksområden.

Skogsmarkens bördighet eller virkesproducerande förmåga kallas för dess bonitet. Virkesförrådet ger en indikation om markens bonitet och anges i skogskubikmeter per hektar skogsmark. År 2022 var det genomsnittliga virkesförrådet i Östergötlands län cirka 180 skogskubikmeter per hektar skogsmark (SLU, 2025). Virkesförrådet inom skogsmarken utmed delsträckan bedöms till stor del överstiga genomsnittet i länet. Se figur 7.59.

Eftersom skogsområdena huvudsakligen är mindre, avgränsade och de inte bedöms innehålla stora arealer storskalig produktionsskog bedöms värdet som lågt.

7.3.5.4 Jakt

I det område som berörs av delsträckan bedrivs jakt. Vilt förekommer främst i form av rådjur, älg och vildsvin, men även dovhjort förekommer. Kronhjort förekommer mycket sparsamt. Delsträckan Bäckeby–Lingham ligger inom ett större älgförvaltningsområde som omfattar delar av Linköpings, Norrköpings och Åtvidabergs kommuner. Inom förvaltningsområdet finns ett större älgskötselområde och tre mindre licensområden som berörs direkt av spårlinjen. En genomförd analys av vilt och viltstråk i området visar att det inte finns några särskilt värdefulla viltstråk, samt att koncentrationen av viltrörelser längs sträckan är låg till måttlig. Värdet utifrån jakt bedöms som lågt.

7.3.5.5 Materialresurser

Ingen täktverksamhet förekommer längs med sträckan Bäckeby–Lingham. Det finns inte heller några utpekade grus- eller torvfyndigheter.

7.3.5.6 Bedömningsgrunder

Ett av villkoren, nummer sju, i tillåtlighetsbeslutet omfattar hushållning med naturresurser. Av villkor sju framgår att Ostlänkens närmare lokalisering i plan och profil samt utformning ska planeras och utföras så att fragmentering av odlingslandskapet och försämring av befintlig jordbruksmarks arrondering samt produktiva förmåga så långt som möjligt begränsas.

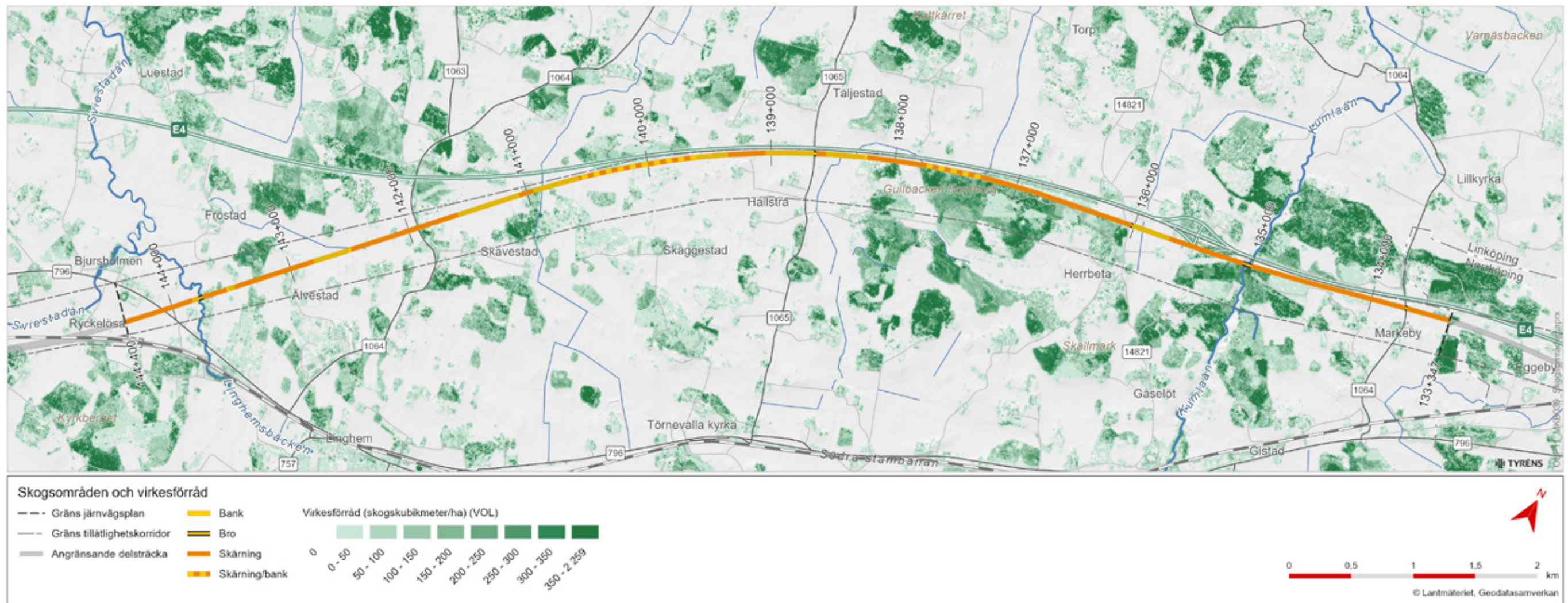
Bedömning av påverkan på jordbruksverksamheter utgår från nuvarande jordbruksverksamheter i området och deras förutsättningar. I bedömningen beaktas vilken typ av verksamhet som bedrivs och hur uppdelningen i jordbruksblock ser ut, jordbruksmarkens arrondering samt markernas storlek, minst två hektar för en god arrondering. Dessutom beaktas behov av tillgänglighet till markerna och övriga praktiska behov. Se bilaga 1 PM Bedömningsskala för kriterier för bedömning av värde och effekt.

Bedömning av påverkan på skogsbruk görs genom redovisning av antal hektar skog som tas i anspråk för anläggningen. Skogsmark kommer att tas i anspråk även under byggtiden men marken förutsätts återplanteras efter byggtiden.

I bedömningen av värdet när det gäller jakt inom korridoren baseras på den analys av vilt och viltrörelser som utgör en del av den fördjupade landskapsanalysen (Trafikverket, 2017a).

7.3.5.7 Metodik och osäkerheter i bedömningen

Data om jordbruksblock, brukningscentrum och produktionsplatser för djurhållning samlas in årligen genom rapportering från lantbrukare till Jordbruksverket. Även om dessa uppgifter löpande kontrolleras av myndigheten, finns det en osäkerhet i dataunderlaget eftersom informationen bygger på enskilda rapporter.



Figur 7.59 Skogsområden och virkesförråd visat som antal skogskubikmeter per hektar.

7.3.5.8 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet bedöms inte innebära några större förändringar avseende brukandet av jordbruks- och skogsmark och därmed bedöms inga konsekvenser uppstå i jämförelse med nuläget. Nollalternativet bedöms inte heller medföra någon konsekvens för jakt.

7.3.5.9 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet *Jordbruk*

Nedan beskrivs planförslagets påverkan, effekter och konsekvenser på jordbruksmark inom den aktuella delsträckan Bäckeby–Linghem. I tabell 7.22 redovisas en uppskattning av den totala andelen jordbruksmark som järnvägen kommer att ta i anspråk i driftskedet respektive byggskedet. Planförslaget innebär att en viss fragmentering av jordbruksmark kommer att ske. För åkerarealer som blir mindre än två hektar bedöms risken vara stor att brukandet av marken upphör. Även arronderingen (formen på åkern med hänsyn till brukande) av den sammanhängande åkermarken kan påverkas negativt när marken delas upp. Analyser av jordbruksmarkens fragmentering ska göras till senare skede.

Vid Markeby innebär järnvägsanläggningen att jordbruksmark, både i form av åker- och betesmarker, tas i anspråk. Ombyggnad av väg 1064 (öst), till följd av järnvägsbron över vägen, innebär också ianspråktagande av jordbruksmark. Vidare kommer viss fragmentering av jordbruksmarken att ske och restytor, mindre än två hektar, bedöms kunna uppstå huvudsakligen mellan järnvägen och E4. Tillgängligheten till jordbruksmarken bedöms främst påverkas öster om väg 1064 (öst), mellan järnvägen och E4, där jordbruksmarken blir avskuren. Marken avses bli tillgänglig via en planerad passage under järnvägen längre österut. Denna lösning innebär betydlig förlängning av körvägen. Tillgängligheten till markerna norr om E4 kommer att kvarstå då passage för 1064 (öst) under järnvägen anordnas och då passagen under E4 kvarstår. Sammantaget bedöms omfattningen av effekten bli liten. Då värdet på jordbruksmarken bedöms som högt och effekten som liten bedöms konsekvensen för jordbruket vid Markaby som måttlig.

Järnvägsanläggningen och omdragningen av enskild väg 14821 innebär vid Herrbeta att jordbruksmark i form av åkermark tas i anspråk. Viss fragmentering av jordbruksmarken kommer att ske och restytor, mindre än två hektar, bedöms kunna uppstå i anslutning till järnvägen. Tillgängligheten till jordbruksmarkerna bedöms påverkas i begränsad omfattning. Marken mellan järnvägen och E4, både öster och väster om den enskilda vägen 14821, tillgängliggörs via föreslagna servicevägar. I övrigt innebär föreslagen passage för den enskilda vägen 14821 under järnvägen marginellt förändrad körväg mellan gårdarna och markerna norr och söder om E4. Den befintliga passagen under E4 påverkas inte.

Sammantaget bedöms omfattningen av effekten bli liten. Då värdet på jordbruksmarken bedöms som högt och effekten som liten bedöms konsekvensen för jordbruket vid Herrbeta som måttlig.

Vid Hallstra, öster om väg 1065, innebär järnvägsanläggningen att jordbruksmark tas i anspråk. Det är mindre ytor med betesmarker och två större åkerblock som berörs. Viss fragmentering av jordbruksmarken kommer att ske, men järnvägsanläggningens lokalisering intill E4 innebär minimering av restytor under två hektar. Befintliga åkeranslutningar till väg 1065 tas bort men tillgänglighet anordnas via en ny serviceväg. Även en anslutning mellan åkerblock försvinner på grund av järnvägsanläggningen. Den förändrade tillgängligheten bedöms kunna innebära något förlängda körvägar till åkermarkerna. Tillgängligheten till betesmarkerna påverkas inte. Den befintliga passagen under E4 påverkas heller inte. Även vidare västerut, väster om väg 1065 vid Skäggestad, ligger järnvägsanläggningen huvudsakligen på jordbruksmark med ianspråktagande av främst åkermark som följd. Viss fragmentering av jordbruksmarken kommer att ske, men järnvägsanläggningens lokalisering intill E4 innebär även här minimering av restytor under två hektar. Tillgängligheten till jordbruksmarken bedöms påverkas i begränsad omfattning till följd av att en åkeranslutning till väg 1065 tas bort. Sammantaget bedöms omfattningen av effekten bli liten. Då värdet på jordbruksmarken bedöms som högt och effekten som liten bedöms konsekvensen för jordbruket vid Hallstra och Skäggestad som måttlig.

Närmare Skavestad viker järnvägsanläggningen av från E4, och går igenom det öppna jordbrukslandskapet. Järnvägsanläggningen innebär att jordbruksmark i form av åkermark tas i anspråk och jordbruksmark fragmenteras. Restytor, mindre än två hektar, bedöms uppstå i anslutning till järnvägen. Tillgängligheten till kvarvarande jordbruksmark mellan järnvägen och E4, öster om väg 1064 (väst), bedöms påverkas i stor grad. Marken tillgängliggörs via en serviceväg men körvägen till och från

Tabell 7.22 Uppskattad ianspråktagen jordbruksmark och fragmentering. Tabellen färdigställs till slutlig MKB.

-	Markanspråk driftskedet (hektar)	Markanspråk byggtiden (hektar)
Total areal ainspråk-tagen jordbruksmark (cirka)	79	49
Total areal ytor under 2 hektar till följd av fragmentering (cirka)	xx	-

markerna bedöms förlängas betydligt. Tillgängligheten till markerna närmast väg 1064 (väst) på dess västra sida påverkas också till viss del med förlängd körväg som följd. Sammantaget bedöms omfattningen av effekten bli måttlig. Då värdet på jordbruksmarken bedöms som högt och effekten som måttlig bedöms konsekvensen för jordbruket vid Hallstra och Skäggestad som måttlig till stor.

Vid Älvestad skär järnvägsanläggningen genom det storskaliga jordbrukslandskapet med ianspråktagande av jordbruksmark, främst åkermark, som följd. Fragmenteringen av åkermark berör huvudsakligen stora åkerblock, men viss risk för restytor mindre än två hektar uppstår. Järnvägsanläggningen bedöms medföra en betydande påverkan på tillgängligheten till markerna norr om järnvägen med avsevärd förlängning av körväg från Älvestads gård som följd. Sammantaget bedöms omfattningen av effekten bli stor. Då värdet på jordbruksmarken bedöms som högt och effekten som stor bedöms konsekvensen för jordbruket vid Älvestad som stor.

Vid Linghemsbäcken och väg 796 innebär järnvägsanläggningen också påverkan på det storskaliga jordbrukslandskapet med ianspråktagande av främst åkermarker som följd. Visst intrång sker även i betesmarken längs Linghemsbäcken. Fragmenteringen med restytor under två hektar som följd berör främst betesmarker som redan i nuläget är mindre än två hektar. Tillgängligheten till övervägande del av åkermarkerna påverkas dels på grund av att järnvägen skär genom markerna, dels på grund av ny dragning av väg 796 med avstängning av åkeranslutningar som följd. Förändringarna bedöms medföra förlängda körvägar. Passagemöjlighet anordnas under järnvägsbron över Linghemsbäcken samt under vägbron för väg 796, på västra sidan av järnvägen. Sammantaget bedöms omfattningen av effekten bli stor. Då värdet på jordbruksmarken bedöms som högt och effekten som stor bedöms konsekvensen för jordbruket vid Linghemsbäcken och väg 796 som stor.

Förutom direkt intrång bedöms föreslaget planförslag medföra en indirekt påverkan på åkermarken genom att åkerdräneringar skärs av. För att säkerställa att åkerdräneringar fungerar i framtiden kommer omledning av dem att krävas.

Det finns inga riktvärden för trafikbuller med avseende på djurhållning. I tillåtlighetsbeslutet för Ostlänken anges inte heller några riktvärden att förhålla sig till avseende djurstallar. Enligt Jordbruksverkets föreskrifter bör ekvivalenta ljudnivåer inomhus i stall inte överskrida 65 dBA från mekaniskt buller. Genomförda bullerberäkningar visar att den ekvivalenta ljudnivån från tågen på Ostlänken är betydligt lägre vid djurstallar än nivån enligt Jordbruksverkets föreskrifter. Det djurstall med den högsta beräknade ekvivalenta ljudnivå utomhus har en ekvivalentnivå på omkring 50 dBA. Inomhus i stall bedöms ljudnivån vara cirka 10–15 dBA lägre.

Sammantaget bedöms planförslaget innebära måttliga till stora konsekvenser för naturresursen jordbruksmark. Bedömningen görs utifrån att anläggningen innebär ett direkt intrång i jordbruksmarken, fragmentering, förlängning av körvägar, förändrad åtkomst samt risk för en långvarig negativ påverkan till följd av byggtiden. Byggtiden medför kompaktering av marken till följd av etableringsytor och tillfälliga upplag bedöms därför innebära att det krävs åtskilliga år innan marken återhämtar sig till normal skörd. Vidare bedöms ianspråktagandet av jordbruksmarken ur hushållningssynpunkt som negativt då jordbruksmark inte går att återskapa på någon annan plats.

Skogsbruk

Järnvägsanläggningen innebär intrång i två större skogsområden; vid Kumlaån och mellan Herrbeta och väg 1065. Järnvägsanläggningen är lokaliserad huvudsakligen i de norra delarna av skogsområdena, i nära anslutning till E4 vilket minimerar fragmenteringen. Därutöver berörs mindre skogsmarker av järnvägsanläggningen. Tillgängligheten till skogsområdena bedöms inte påverkas. Då värdet på skogsmarken bedöms som lågt och effekten som liten bedöms konsekvensen för skogsbruket som liten.

Jakt

Järnvägsanläggningen medför att områden som idag nyttjas för jakt tas i anspråk. Den nya järnvägsanläggningen bedöms kunna innebära en viss påverkan på viltrörelser, och en begränsning för jakten. Effekten bedöms som störst längs sträckan där järnvägen skär genom landskapet mellan Hallstra och Älvestad. Utmed sträckan där järnvägen löper intill E4 bedöms effekten som liten. Vidare finns andra stora jaktmarker i närområdet. Den negativa effekten bedöms sammantaget som liten. Då värdet på jakten bedöms som lågt och effekten som liten, bedöms konsekvensen för jakt som liten.

7.3.5.10 Effekter och konsekvenser för ekosystemtjänster

Skogs- och jordbrukslandskapet inrymmer en mängd viktiga ekosystemtjänster, så som produktion av mat, foder, material i form av fibrer och trä samt bioenergi från grenar, toppar och gallrade träd vid avverkning. Ur ett helhetsperspektiv är det viktigt att se att skogs- och jordbruket och dess brukningskontinuitet förmedlar kunskap om vår historia och matproduktion samt är viktigt ur ekologisk synpunkt. Storskaliga, rationellt brukade åkerfält ges generellt en hög ekonomisk värdering. Samtidigt är små åkerskiften viktiga för förståelsen för hur jordbruket utvecklats över tid och de har ett ekologiskt värde genom att de bryter upp landskapet och ger plats för ett blandat växt- och djurliv. Betesmarker är centrala för att uppnå miljökvalitetsmålet om ett rikt odlingslandskap, då dessa marker bidrar stort till biologisk mångfald.

Naturens förmåga att producera mat är grundläggande för att människan ska kunna leva. Antalet människor på jorden ökar och maten ska räcka till alla. Det innebär en ökad efterfrågan på mat i Sverige såväl som globalt. Jordbruks- och betesmarker är de platser som främst används för produktion av grödor för mat och djurhållning. I skogsmarken finns även mat i form av vilt, bär och svamp. I det aktuella området ger grödor, foderodling och betesmarker idag kött och mejerier som livsmedel. Negativa effekter på jord- och skogsbruket kan ge negativa konsekvenser på förmågan att förse Sveriges befolkning med lokal mat i framtiden. Även möjligheten till närproducerad mat minskar lokalt. Närproducerad mat minskar transporterna och håller landskapet öppet nära konsumenten som ska äta maten. Jordbruksmarken kan även ta hand om en del biprodukter och avfall från samhället. Genom att återföra till exempel matrester, trädgårdsavfall eller godkänt rötslam blir åkermarken en del av ett kretslopp och löser många av stadens avfallsproblem.

Pollinering är en reglerande tjänst och en förutsättning för matproduktion, men modernt jordbruk är sällan gynnsamt för pollinerande insekter. Pollinering är en grundläggande ekosystemtjänst för att många växter ska kunna ge frukt och därmed producera mat.

Åker- och hagmarker samt skogen erbjuder en mångfald av miljöer där många arter trivs. Den flora och fauna som återfinns på betesmarker är ett resultat av människors hävd och inrymmer därmed ett biologiskt kulturarv. Det biologiska kulturarvet skapar förståelse för människors försörjning och hur brukandet av marken organiserats över tid.

För att de försörjande ekosystemtjänsterna ska kunna produceras behövs det fungerande stödjande och reglerande ekosystemtjänster som exempelvis kretslopp av näringsämnen genom biokemiska kretslopp, jordmänsbildning, reglering av vattenflöden, naturlig biologisk kontroll och pollinering. Jordbruksbygden bidrar även till gemensamma reglerande ekosystemtjänster som vattenreglering och klimatreglering.

Skogar kan bidra med vattenreglering, kolbindning och pollinering. Både jordbrukslandskapet och skogen bidrar även till kulturella ekosystemtjänster. I jordbrukslandskapet är det framförallt de estetiska upplevelsevärden och det biologiska kulturarvet som skapar identitet för området.

Ianspråktagandet av jordbruks- och skogsmarken bedöms som negativt då möjligheten till ekosystemtjänster i jordbruks- och skogslandskapet minskar.

Planförslaget bedöms trots anpassningar medföra en negativ påverkan på försörjande ekosystemtjänster avseende livsmedelsproduktion då anläggningens markintrång innebär att cirka 80 hektar jordbruksmark tas i anspråk. Fragmentering med restytor som följd kan innebära att brukandet av ytterligare 30 hektar jordbruksmark upphör.

Där slutavverkning av skog sker till följd av byggnation förloras möjligheten till produktion av material och bioenergi från skogen.

Där planförslaget medför att jord- och skogsbruksmark ersätts med järnvägsanläggning upphör också markernas förmåga att bidra med reglerande och stödjande ekosystemtjänster i form av vattenreglering, vattenrening, kretslopp av näringsämnen, med mera.

Påverkan på skog, samt påverkan på viltrörelser och jaktmöjligheter medför även att markernas betydelse för den försörjande ekosystemtjänsten livsmedel av vilt påverkas negativt. Effekterna och konsekvenserna av detta bedöms dock vara små.

7.3.5.11 Kumulativa effekter

Ett infrastrukturprojekt av Ostlänkens omfattning medför ofrånkomligen att naturresurser tas i anspråk. Det innebär att även angränsande järnvägsplaner medför att mark tas i anspråk permanent. Mer lokalt bedöms angränsande järnvägsplaner även medföra en negativ kumulativ påverkan för gårdar som bedriver jordbruk inom både aktuell delsträcka och angränsande delsträckor. Denna MKB omfattar inte en samlad bedömning för dessa gårdar.

Att cirka 80 hektar jordbruksmark tas i anspråk kan ses som marginellt i ett nationellt perspektiv. Med en ökad befolkningstillväxt och ett förändrat klimat kan jordbruksmarken i framtiden få ett högre värde jämfört med idag. All jordbruksmark som tas i anspråk bidrar därför med försämrade chanser att försörja befolkningen med livsmedel inom nationens gränser.

Fragmentering av jordbruksmark kan leda till att marken blir svårare att bruka och i vissa fall till att det för vissa lantbrukare kan bli olönsamt att bedriva ett rationellt jordbruk. Förlust av jordbruks- och betesmark kan även i förlängningen innebära att värden kopplade till natur- och kulturmiljön och ekosystemtjänster kopplade till odlingslandskapet går förlorade.

7.3.5.12 Sammantagen bedömning

Sammantaget bedöms konsekvenserna för naturresurser i form av jordbruksmark bli måttliga till stora i jämförelse med både nuläget och nollalternativet. Se tabell 7.23. Bedömningen görs utifrån att järnvägen innebär ett direkt intrång i jordbruksmark som bedöms ha ett högt värde, fragmentering med restytor som följd, samt långvarig negativ påverkan till följd av byggtiden. Ianspråktagandet av jordbruksmarken bedöms också som negativt ur hushållningssynpunkt då jordbruksmark inte går att återskapa på någon annan plats.

Vidare bedöms konsekvenserna för naturresursen skogsbruk bli små i jämförelse med både nuläget och nollalternativet. Järnvägen medför ianspråktagande av skogsmark, men värdet på skogen bedöms som litet och skogsbruk är inte lika känsligt för påverkan som jordbruk.

Avseende jakt bedöms konsekvenserna som små i jämförelse med nuläget och nollalternativet.

7.3.5.13 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Miljöanpassningar som ingår i utformningen av anläggningen

- Behov av fördröjning vid Herrbeta har ordnats så att avvattning sker till dammar som förläggs på norra sidan om järnvägen för att minimera intrång i åkermark och utnyttja mellanzonen i så hög utsträckning som möjligt.
- Täckdike under väg 796 för att säkerställa att jordbruksmaskiner kan passera under bron.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs

Ej aktuellt.

Övriga skyddsåtgärder som Trafikverket åtar sig att genomföra

För skyddsåtgärder i byggskedet, se kapitel 7.5.5 Mark och resurshushållning.

Förslag till ytterligare åtgärder och försiktighetsmått

Ej aktuellt.

Tabell 7.23 Sammantagen bedömning för naturresurser inom sträckan mellan Bäckeby och Lingham.

Naturresurs	Värde	Konsekvens nollalternativ	Konsekvens planförslag	Konsekvens byggskede
Jordbruk	Högt	Ingen	Måttlig till stor	Se kapitel 7.5.5
Skogsbruk	Lågt	Ingen	Liten	Se kapitel 7.5.5
Jakt	Lågt	Ingen	Liten	Se kapitel 7.5.5

7.4 Risk och säkerhet

7.4.1 Allmänt

Miljöaspekten risk och säkerhet är avgränsad till riskerna som olyckor på delsträckan Bäckeby–Linghem medför för passagerare och tågpersonal, människor som vistas i anläggningens närhet samt räddningstjänstpersonalens säkerhet vid insats.

I kapitlet beskrivs även riskerna som olyckor på delsträckan Bäckeby–Linghem medför på samhällsviktiga funktioner. De risker som utreds är kopplade till Ostlänkens säkerhetsmål och en bedömning görs gällande om risken är tolerabel eller inte.

7.4.2 Nuläge

Hela den aktuella sträckan Bäckeby–Linghem består till stor del av flack jordbruksmark. Inga tätbebyggda områden förekommer i direkt närhet utmed sträckan, men ett antal områden med mindre grupperingar av bostadshus finns. Inom 30 meter från järnvägen finns inga byggnader där människor förväntas uppehålla sig stadigvarande. En inventering har gjorts av skyddsvärda objekt såsom närhet till bostäder respektive möjliga riskkällor, exempelvis transportleder för farligt gods och tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter.

Inga industrier eller andra intilliggande verksamheter som klassas som farlig verksamhet enligt lag (2003:778) om skydd mot olyckor har identifierats längs med den aktuella sträckan.

Det aktuella området ligger nära E4, där farligt gods transporteras. Även på angränsande järnväg transporteras farligt gods, vilken dock ligger på ett sådant avstånd att påverkan på delsträckan bedöms vara liten. Vid Herrbeta förekommer två drivmedelsstationer. I anslutning till Ryckelösa verksamhetsområde finns Bjursholmens drivmedelsstation.

Cirka 400 meter från den nya järnvägen finns närmsta tillståndspliktiga miljöfarliga verksamhet, Holmen Wood Products AB Linghem Sågverk.

7.4.3 Bedömningsgrunder

Miljöaspekten risk och säkerhet har ingen bedömningsskala. Grunden för arbetet inom Risk och säkerhet utgörs av de projektspecifika säkerhetsmålen som anges i tabell 7.24, vilka även utgör bedömningsgrund.

Tabell 7.24 Säkerhetsmål och resultatmål för Ostlänken.

Säkerhetsmål	Resultatmål
M – Människor	T – Tunnlar
Ö – Övrigt	Ö – Övriga delar
-	H – Hela Ostlänken
1. Järnvägstrafiken ska bedrivas med en säkerhet som är minst lika hög för resenärer och tågpersonal som vid dagens järnvägstrafik [M]	1. Säkerheten i tunnlar ska verifieras med en säkerhetsanalys enligt TDOK 2016:0231 [T]
2. Barns och funktionshindrade personers behov ska särskilt beaktas [M]	2. Utrymningssäkerheten på stationer ovan mark vid brand i tåg ska verifieras med brand- & utrymningsanalyser [Ö]
3. Anläggningen ska utformas så att det förebyggs att tredje man förolyckas eller skadas allvarligt, oavsett om det beror på oaksamhet eller intrång [M]	3. Samhällsrisk för stationer, tunnlar och övriga delar sammantaget ska vara på samma nivå eller bättre som i liknande anläggningar ¹ [H]
4. Anläggningen ska utformas så att uppkomsten av suicider förebyggs [M]	4. Individrisken för resande och tågpersonal ska vara på samma nivå eller bättre som i liknande anläggningar ¹ [H]
5. Anläggningen ska utformas så att underhållspersonalens säkerhet beaktas [M]	1. Barns och funktionshindrades behov av säkra utrymmen eller ytor för väntan vid utrymning och räddning ska beaktas i såväl stationernas som tunnlarnas utrymningsvägar som övriga delar av anläggningen [H]
6. Räddningstjänsten ska ges möjlighet att stödja vid utrymning [M]	2. För att underlätta självutrymning för funktionsnedsatta, ska markytorna som används som gångbanor vara plana och dörrar till säker plats lätt öppningsbara [H]
7. Räddningstjänst-personalens säkerhet i händelse av en insats ska beaktas [M]	1. Identifiering och övervägande om åtgärd av platser där tredje man kan komma in på eller passera genom spårområde utan tydlig möda [Ö]
8. Järnvägsanläggningen ska utformas så att uppkomsten av allvarlig skada på samhällsfunktioner, infrastruktur och egendom förebyggs [Ö]	2. Samhällsrisk för stationer, tunnlar och övriga delar ² sammantaget skall värderas och vid en jämförelse med andra liknande anläggningar ¹ vara på samma nivå eller bättre [H]
9. Järnvägsanläggningen ska uppfylla de krav som ställs på tillförlitlighet även i händelse av en olycka [Ö]	1. Identifiering och övervägande om åtgärd av spårnära platser som personer med suicidala tendenser kan få tillträde till utan tydlig möda [H]
	1. Fortlöpande avstämning och samordning mellan Risk & Säkerhet och Arbetsmiljö för att säkerställa att underhållspersonalens arbetsmiljö uppfyller gällande arbetsmiljökrav [H]
	2. Analys av anläggningens tillförlitlighet ska stödja det arbete som rör underhållspersonalens säkerhet [H]
	1. Rimliga krav på anläggningen för att räddningstjänsten ska kunna ha möjlighet till en insats vid en större brand i persontåg [T]
	2. Val av anläggningsutformning och säkerhetsutrustning görs med stöd av utförda analyser och i samråd med räddningstjänsten i samband med scenariospel [H]
	1. Påverkan ³ på samhällsfunktioner såsom sjukhus/ omsorg, skolor, viktiga vägar, transportknutpunkter, tekniska försörjningssystem (inkluderande vattentäkter), områden med höga naturvärden med mera skall värderas och vid en jämförelse med andra liknande anläggningar ¹ vara på samma nivå eller lägre [H]
	1. Installationer som rör säkerheten ska uppfylla rimliga krav på funktionssäkerhet även i händelse av en olycka [H]

1) Liknande anläggningar avser System H. Detta förutsätts vara lika säkert eller säkrare än nollalternativet.

2) Med ”övriga delar” avses omgivning som kan påverkas i händelse av en järnvägsolycka. Samhällsrisk omfattar därmed personer som bor, arbetar eller vistas utmed järnvägen.

3) Med ”påverkan” avses här påverkan på grund av olyckor under byggande eller drift av järnvägen.

7.4.4 Metodik och osäkerheter i bedömningen

I metoden för riskbedömning har risker som kan påverka identifierade säkerhetsmål identifierats och sammanställts. Riskidentifieringen genomförs utifrån kategorierna yttre påverkan, järnväghändelse, naturpåverkan, personolycka, händelse vid underhåll, intrång och sabotage och omläggning av allmänna vägar. Riskidentifieringen omfattar inte risker kopplade till tunnlar, stationer eller långa broar eftersom sådana inte förekommer på delsträckan. Byggskedets risker hanteras i kapitel 7.5.3 *Risker under byggskedet*.

En grov analys omfattande samtliga identifierade risker har sedan genomförts. Huvuddelen av identifierade risker bedöms kvalitativt och genom jämförelser med existerande järnväg. För vissa risker och frågeställningar genomförs mer detaljerade analyser. Även Räddningstjänstens möjlighet till insats längs sträckan beaktas.

7.4.5 Risker i nollalternativet

Nollalternativet innebär att utbyggnaden av Ostlänken inte genomförs och att nuvarande järnvägsanläggning i stort sett förblir oförändrad och trafikeras med den trafik som är möjlig med hänsyn till tillgänglig kapacitet.

Sammantaget kommer detta innebära fler resor med fordon på väg samt en mindre tillväxttakt för resor i regionen. Godstransporter i regionen kommer troligtvis att gå på lastbil.

För nollalternativet bedöms risken som acceptabel. Bedömningen baserar på att det är låg befolkningstäthet i området och att de riskkällor som identifierats ger upphov till acceptabla risknivåer för omgivningen.

7.4.6 Risker i utbyggnadsalternativet

Ostlänkens delsträcka Bäckeby–Linghem bedöms vara en säker järnvägssträcka, då anläggningen till största del går på jordbruksmark, och då andelen boende i området är lågt. Bedömningen grundar sig på följande förutsättningar:

- inga tunnlar avses anläggas på den aktuella sträckan
- inga långa broar (> 1000 meter) avses anläggas på den aktuella sträckan
- inga stationer eller plattformar (plats för resandeutbyte) avses uppföras
- den aktuella sträckningen berör inte någon tätort
- Ostlänken avses inte anläggas nära någon befintlig verksamhet i form av industri eller liknande
- Det planeras inte några växlar längs delsträckan.

Dessa förutsättningar innebär att flera risker som finns inom järnväg inte behöver hanteras vidare. Nedan presenteras bedömningar av de identifierade riskerna på aktuell delsträcka.

7.4.6.1 Yttre påverkan

Riskkällor som identifierats inom kategorin yttre påverkan är E4, två vägbroar som passerar över järnväg, två drivmedelsstationer och en tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet.

E4 är utpekad transportled för farligt gods och en olycka på vägen skulle kunna påverka järnvägen och ombordvarande. Sannolikhet att en farligt gods-olycka sker på vägen samtidigt som ett tåg på järnvägen är i höjd med olycksplatsen är dock låg. För ombordvarande på järnvägen är driftstopp den mest troliga konsekvensen av en farligt gods-olycka på E4. Vid jämförelse med befintliga järnvägar i Sverige bedöms risken kopplad till olycka med farligt gods på E4 likvärdig risken inom Ostlänken. Bedömningen avseende farligt gods på E4 är att risken är acceptabel.

Det finns även en risk att vägfordon på E4 avviker från vägen och hamnar på järnvägen med mekanisk påverkan på järnvägen eller kollision med tåg som följd. Den aktuella delsträckan har bland annat därför projekterats med ett säkerhetsavstånd till E4 om minst 25 meter. Utöver detta har en analys av höjdskillnader mellan väg och järnväg genomförts för att bedöma risken för att ett vägfordon avviker från vägen och hamnar inom järnvägen. Analysen visar att kombinationen av skyddsavstånd och höjdskillnader innebär att denna risk är låg. Detta medför att riskerna bedöms som acceptabla.

Det finns två vägbroar över järnvägen längs delsträckan. Broarna finns där väg 1064 (km 141+887) respektive väg 796 (km 144+075) passerar. På bron för väg 796 planeras även en gång- och cykelbana. En bedömning har genomförts utifrån risken för att fordon eller last från vägen hamnar på spåret vid en olycka. Utifrån den omfattande konsekvens som en sådan olycka kan få bedöms det rimligt att införa högkapacitetsräcke på de vägbroar som passerar järnvägen. Med denna åtgärd bedöms risken som acceptabel.

I höjd med Herrbeta ska drivmedelsstationen på den norra sidan vara kvar. Avståndet till drivmedelsstationen norr om E4 är cirka 180 meter. I anslutning till Ryckeslösa verksamhetsområde finns Bjursholmens drivmedelsstation cirka 130 meter från järnvägen. Avstånden till de båda drivmedelsstationerna bedöms tillräckligt stora för att inga akuta olycksrisker ska påverka ombordvarande eller järnvägsanläggningen. Vid en olycka på någon av drivmedelsstationerna kan påverkan ske så att driftsstopp krävs. Sannolikheten för detta är dock låg. Risken kopplad till närliggande drivmedelsstationer bedöms acceptabel.

Den tillståndspliktiga miljöfarliga verksamhet som ligger som närmast cirka 400 meter från järnvägen bedöms inte medföra sådan påverkan avseende olycksrisk att den behöver hanteras ytterligare. Den allvarligaste konsekvensen mot järnvägen bedöms vara driftstopp till följd av brand på anläggningen. Risken bedöms acceptabel.

7.4.6.2 Järnväghändelse

Inom kategorin järnväghändelse identifieras risker som järnvägen medför, både med påverkan på omgivningen och påverkan inom järnvägen. Påverkan från järnvägen mot omgivningen med avseende på olycksrisk begränsas i stort sett till urspårning mot skyddsobjekt och i viss mån bländning från järnvägen mot E4. Godstrafik ska inte trafikera Ostlänken och därmed förväntas ingen påverkan på omgivningen med hänsyn till transporter med farligt gods.

Inga skyddsobjekt i form av bostäder eller andra byggnader där människor uppehåller sig stadigvarande har identifierats inom 30 meter från järnvägen. Risken kopplad till urspårning bedöms därför acceptabel.

Närheten mellan järnväg och E4 kan medföra risk för bländning från tåg mot vägtrafikant på E4. Risken har identifierats längs delsträckans norra delar, där avståndet mellan väg och järnväg är kort och där vägen svänger in mot järnvägen. Om vägtrafikanter tittar mot järnvägen samtidigt som det kommer ett mötande tåg kan bländning ske. Sträckan där bländning bedöms kunna förekomma är dock väldigt kort, vilket bedöms minska risken för att en olycka ska hinna ske. Delsträckan passerar genom relativt öppet landskap och inte genom tunnel, vilket innebär att bländningen inte uppstår plötsligt. Vägtrafikanter bedöms därmed kunna förbereda sig på bländningen och vidta åtgärder såsom att titta bort från ljuskällan. Detta minskar risken för en olycka. Samförläggning av väg och järnväg är vanligt och risken för bländning från järnväg mot väg är inte unik för denna delsträcka. Sammantaget bedöms risken för bländning av vägtrafikant med efterföljande olycka på vägen vara låg och acceptabel för delsträckan.

7.4.6.3 Naturpåverkan

Flera av riskerna inom kategorin naturpåverkan presenteras under andra kapitel. Risker för ras och skred beskrivs i kapitel 7.3.3 *Jord*. Risk för översvämning beskrivs i kapitel 7.3.4.

Risker kopplade till snödrev och sidvind har bedömts inom arbetet med risk och säkerhet.

Snödrev innebär att snö från marken lyfts upp i luften av vind och driver med luftströmmen. Snödrev kan påverka sikten och även förflytta stora mängder snö vilket kan innebära ett stort problem för tågtrafik. Risken bör beaktas särskilt vid spårväxlar då konsekvensen vid ansamling av snö där är förhöjd. En gemensam utredning avseende risken för snödrev

har genomförts för hela Ostlänkens sträckning. Utredningen visar att det är låg risk för snödrev längs delsträckan och att det inte är rimligt att föreskriva åtgärder i detta skede. Det finns inga spårväxlar på delsträckan vilket innebär att risken för ansamling av snö i spårväxlar är obefintlig.

Risker kopplade till sidvind med tågvältning som följd har utretts över hela Ostlänken. Utredningen visar att det inte finns några delar inom delsträckan Bäckeby–Linghem där sidvind utgör en risk. Utredningen kommer att uppdateras när spårlinjen är fastställd. Det finns inget som tyder på att nuvarande bedömning kommer att ändras, detta med bakgrund i att inga större förändringar av spårlinjen förväntas framöver.

7.4.6.4 Personolycka, intrång och sabotage

Risker kopplade till personpåkörning samt intrång och sabotage är allmänt förekommande inom järnvägsanläggningar, så även inom Ostlänken. Riskerna kommer alltså att bedömas, men med bakgrund i delsträckans dragning utanför tätort har ingen förhöjd riskbild identifierats. Risker för viltpåkörning hanteras i kapitel 7.1.3 *Naturmiljö*.

Spårspring, det vill säga att obehöriga personer genar över järnvägsspåren, är ett vanligt problem i samband med järnvägar vid stationer, liksom även suicider. Hela delsträckan kommer att ha minst ett 2,5 meter högt stängsel och delsträckan kommer inte att gå genom någon tätort eller station. Närmaste tätort är Linghem som ligger som närmast cirka en kilometer från Ostlänken. Södra stambanan passerar genom Linghem. Därmed förväntas ingen förhöjd risk när aktuell delsträcka är byggd. Risken för spårspring och suicider inom delsträckan bedöms vara liten och acceptabel.

Risk för övriga intrång och sabotage bedöms inte förhöjd på delsträckan.

7.4.6.5 Övriga risker

Risker kopplade till händelse vid underhåll och omläggning av allmänna vägar bedöms vara acceptabla. Omläggningar av väg sker i anslutning till de vägbroar som ska passera järnvägen. Inga risker har identifierats

förutom de som tidigare beskrivits om att fordon eller last som hamnar på spåret. Riskerna hanteras genom de krav som finns för underhåll respektive krav för utformning av vägar. Vägbroar hanteras separat under avsnittet Yttre påverkan.

7.4.6.6 Räddningstjänst

Räddningstjänstens insatstid till delsträckan Bäckeby–Linghem är 10–20 minuter. Ansvarig räddningstjänst för delsträckan är Räddningstjänsten i Östra Götaland.

Räddningstjänsten har tillträde till järnvägen ungefär varannan kilometer vid teknikgårdar. Vid behov bedöms tillträde även kunna ske via serviceväg eller annan angränsande väg. Då måste stängslet klippas upp vilket räddningstjänsten bedöms ha möjlighet att göra. Räddningstjänstens möjlighet till insats på delsträckan bedöms vara god.

7.4.7 Sammantagen bedömning

En ny järnväg bedöms vara säkrare än nuvarande stambanor, och Ostlänkens delsträcka Bäckeby–Linghem bedöms vara en säker järnvägssträcka. Aktuell delsträcka bedöms uppfylla säkerhetsmålen förutsatt att riskreducerande åtgärder införs. Anläggningens påverkan på hälsa och säkerhet i omgivningen bedöms då även som acceptabel. Se tabell 7.25.

Tabell 7.25 Sammantagen bedömning av risk och säkerhet på sträckan mellan Bäckeby och Linghem.

Konsekvens nollalternativ	Konsekvens planförslag	Konsekvens byggskede
Acceptabla risker	Acceptabla risker	Acceptabla risker

7.4.8 Olycks- och skadeförebyggande åtgärder

Den grundläggande säkerheten för järnväg uppnås genom att utformning av järnvägsanläggningen sker enligt Trafikverkets styrande dokument för järnvägsanläggningar samt anläggningsspecifika krav järnväg för Ostlänken. Utöver detta kan särskilda krav beslutas som är baserade på uppsatta säkerhetsmål för Ostlänken och genomförda riskanalyser.

Den riskreducerande åtgärd som bedöms rimlig att införa syftar till att motverka risker kopplade till att vägfordon avviker från vägbro ner på järnväg. Ingen av de riskreducerande åtgärderna ska fastställas i plankartan. Föreslagen riskreducerande åtgärd är:

- Vägbroar över järnväg ska förses med högkapacitetsräcke för att förhindra att fordon eller last hamnar inom spårområdet.

7.5 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning

I följande kapitel beskrivs den tillfälliga påverkan och konsekvenser som byggskedet för delsträckan bedöms medföra. Planerad byggtid för delsträckan uppges vara cirka 6–10 år.

Kapitlet utgår från samma nulägesbeskrivningar som beskrivs i kapitlen avseende driftskedet. Påverkan på landskapsbilden, kulturmiljö och naturmiljö beskrivs i kapitel 7.1.1 till 7.1.3. Påverkan på befolkningen och människors hälsa beskrivs i kapitel 7.2.4. I kapitel 7.5 behandlas störningar under byggskede som är kopplade till mark, vatten, naturresurser, buller, vibrationer och stomljud samt risker.

För varje aspekt som beskrivs föreslås åtgärder som kan genomföras för att minska byggskedets påverkan. Dessa åtgärder kommer att hanteras i det fortsatta projekteringsarbetet genom bland annat miljökrav i upphandling och kontrollprogram. Se vidare kapitel 12 *Uppföljning och kontroll*.

Trafikverket arbetar för att byggskedets miljökonsekvenser ska minimeras. Skyddsåtgärder under byggskedet fastställs inte i järnvägsplanen. För att säkerställa att de åtgärder som inte fastställs i planförslaget verkligen blir utförda, arbetar Trafikverket med dokumentet Miljösäkring plan och bygg. Dokumentet säkerställer att miljökrav som till exempel skyddsåtgärder och försiktighetsmått, utreds mer i detalj och inarbetas i bygghandlingar och förfrågningsunderlag för entreprenaden. Under entreprenaden används dokumentet för att kvalitetssäkra att åtgärder och kontroller genomförs. Utöver specifika miljökrav har Trafikverket även tagit fram generella miljökrav som ska efterlevas i alla entreprenader.

Bedömningarna i samrådsskedet är preliminära då planeringen av byggskedet ännu inte är färdigställd. De kan därför komma att ändras i MKB:s slutversion.

7.5.1 Byggbuller

Genomförande av ett stort byggprojekt som Ostlänken kommer medföra att vissa arbetsmoment periodvis orsakar höga bullernivåer.

Ombyggnaden på delsträckan innebär bland annat omfattande kross, schakt- och grävarbeten, hantering av massor och stora mängder transporter samt spårläggning och det kommer att byggas nya broar. Utmed hela delsträckan kommer bullrande arbeten i form av bland annat mark-, schakt- och spårarbeten att utföras. De bullrande arbetsmomenten kommer att variera över tid och bullrande perioder följs av tystare perioder, se tabell 7.26.

Vid de platser där det planeras att anlägga bro, bank eller skärning pågår arbete under längre tid och det finns större risk för störningar i byggskedet. Vid samtliga brolägen kommer bland annat spontning och gjutning att utföras under längre perioder. Ökad risk för byggbuller under längre perioder bedöms även finnas vid stora bergskärningar.

Exempel på arbetsmoment som bedöms orsaka höga bullernivåer:

- spårläggning
- spontning
- broarbeten
- bergschakt/sprängning
- krossning av berg och morän.

För att klara Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller kommer det för vissa etableringar att krävas temporära bullerskyddsåtgärder. Trafikverket är som verksamhetsutövare ansvarig för det buller som anläggningen genererar i enlighet med Miljöbalken. Entreprenören ska före byggstart upprätta en miljöplan som redovisar hur gällande riktvärden ska klaras. Miljöplanen ska även godkännas av Trafikverket före byggstart. Entreprenören ansvarar för att ta fram och genomföra eventuella bullerskyddsåtgärder.

Baserat på föreslagen produktionsplanering kommer översiktliga beräkningar av förväntade byggbullernivåer ha utförts till slutligt MKB.

7.5.1.1 Krossverksamhet

Ostlänken kommer att passera i bergskärningar utmed sträckan. Det innebär att bergmassor behöver hanteras. Krossverksamhet kommer att bli aktuellt utmed spårlinjen i närheten av stora bergskärningar. Beroende på placering av krossverksamheten samt arbetstider kan bullerskyddsåtgärder komma att behövas för att innehålla gällande riktvärden. Anmälan av krossverksamhet görs av entreprenören, vilken även är ansvariga för framtagande och uppförande av eventuella bullerskyddsåtgärder.

7.5.1.2 Byggtransporter

Transporter av jord- och bergmassor kommer att ske längs spårlinjen, på byggvägar nära anläggningen och därefter på det allmänna vägnätet. Bullerpåverkan från transportererna är störst då det är kort avstånd till bostadsbyggnader. Påverkan är ofta störst på det mindre trafikerade vägnätet. När transportererna kör på mer trafikerade vägar blir effekten mycket begränsad i förhållande till det totala trafikbullret.

För att minska bullerpåverkan ska i första hand byggvägar anläggas på längre avstånd från bostäder.

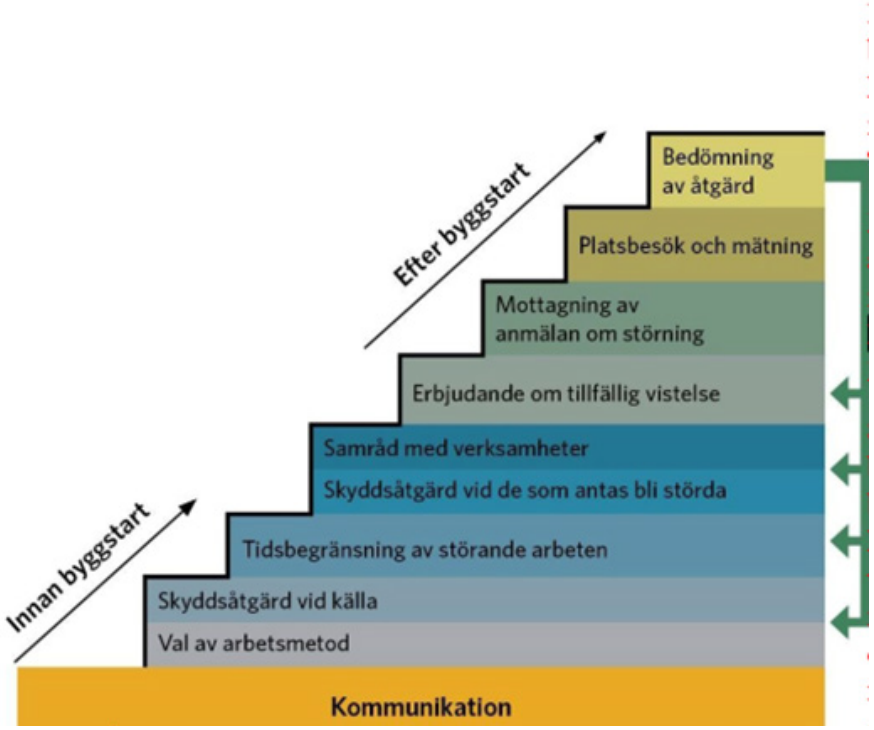
7.5.1.3 Trafikverkets hantering av buller

Vid byggnation av Ostlänken kan omgivningen periodvis komma att utsättas för buller. Luftburet buller från anläggningsarbeten ska, så långt som möjligt, begränsas så att Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller innehålls, se tabell 7.27. Trafikverket har en åtgärdstrappa som man arbetar efter för att minska bullret under byggtiden, se figur 7.60.

Trafikverket kommer i senare skede att ta fram ett kontrollprogram för buller under byggskedet. Kontrollprogrammets syfte är att för tillsynsmyndigheten redovisa hur Trafikverket avser att utföra kontroll och uppföljning av buller under byggskedet.

Tabell 7.26 Bullrande arbetsmoment.

Bullrande arbetsmoment	Ljudeffekt, Lw, dBA	Källhöjd, m
Borrning för sprängning	122	2
Spontning	122	4
Pålning slagen	124	4
Masshantering, dumpers	108	2
Bergschakt	118	2
Jordschakt	108	2



Figur 7.60 Åtgärdstrappa för hantering av störningar från buller under byggskedet.

7.5.1.4 Riktvärden

För byggbuller gäller följande riktvärden från ”Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser”, NFS 2004:15 (2004). Riktvärdena i sammandrag visas i tabell 7.27.

Utmed hela Ostlänkens sträckning kommer bullrande arbeten i form av schaktarbeten, krossning av material, pålning och spontning att utföras. Översiktliga bullerberäkningar har utförts med utgångspunkt från de indata för olika arbetsmoment som används inom Ostlänken, se tabell 7.26. Inom ett område av 250 meter kan bullrande arbetsmoment från exempelvis spontning och borring i berg ge ekvivalenta ljudnivåer över Naturvårdsverkets riktvärde dagtid (veckodagar) 60 dBA. För att klara gällande riktvärden kommer det på vissa platser att krävas temporära bullerskyddsåtgärder.

Entreprenören ska genomföra bullerberäkningar för bulleralstrande verksamhet och redovisa hur gällande riktvärden och tillstånd klaras i en miljöplan som upprättas före byggstart. Vid överskridande av riktvärden för buller ska entreprenören utreda om det finns tystare arbetsmetoder, begränsning av arbetstider eller liknande Anmälan för krossverksamheten söks av entreprenören, vilken även är ansvarig för framtagande och uppförande av eventuella bullerskyddsåtgärder.

Sammanfattningsvis bedöms en liten negativ konsekvens uppstå för aspekten Buller.

7.5.1.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Nedan presenteras skyddsåtgärder och försiktighetsmått för buller som kan bli aktuella under byggskedet:

- använd en tystare arbetsmetod/utrustning, om möjligt
- begränsning av arbetstider
- tillfälliga bullerskydd exempelvis avskärmning monterad på byggnadsställning
- vid etablering av arbetsområden är det en fördel om entreprenören så långt möjligt placerar byggbodas, container och liknande så att de utgör ett bullerskydd mot till exempel bostäder
- i de fall fasadåtgärder ska utföras på en fastighet rekommenderas att man om möjligt utför dessa före byggstart för att få ”nytta av åtgärden” även under byggskedet.

I vissa fall är det inte tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att innehålla riktvärdena för byggbuller. Trafikverkets åtgärdstrappan anvisar hur det ska hanteras.

Tabell 7.27 Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser.

-	Helgfri måndag till fredag		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
-	Dag 07-19 LAeq (dBA)	Kväll 19-22 LAeq (dBA)	Dag 07-19 LAeq (dBA)	Kväll 19-22 LAeq (dBA)	Natt 22-07 LAeq (dBA)	Natt 22-07 LAFmax (dBA)
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	70
Inomhus (bostadsrum)	45	35	35	30	30	45
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	-
Inomhus (bostadsrum)	45	35	35	30	30	45
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	-	-	-	-	-
Inomhus (bostadsrum)	40	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet*						
Utomhus (vid fasad)	70	-	-	-	-	-
Inomhus (bostadsrum)	45	-	-	-	-	-

*Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

7.5.2 Vibrationer och stomljud

Vibrationer under byggskedet utreds framför allt för att förebygga eventuella skador på byggnader och liknande. Detta hanteras normalt i kontrollplanen och utförs som en del av entreprenörens riskanalys avseende skador på byggnader orsakade av vibrationer.

Generellt bedöms att risken för stomljud under byggskedet är liten. För stomljud tillämpas vanligtvis samma riktvärden som för luftburet buller, se kapitel 7.5.1 *Byggbuller*.

Sammanfattningsvis bedöms en liten negativ konsekvens uppstå under byggtiden för aspekten *vibrationer och stomljud*.

7.5.2.1 Kumulativa effekter

Inga kumulativa effekter har identifierats.

7.5.2.2 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Byggskedet kan ge upphov till vibrationer som riskerar att orsaka störningar för närboende i form av nedsatt boendekomfort inomhus. Det finns dock inga riktvärden för komfortstörningar av vibrationer under byggskedet.

- Bebyggelsemiljöer kan komma att påverkas i byggskedet genom byggtrafik. Särskilt känsliga är passager genom bymiljöer där vägnätet är smalt och ligger nära intill gårdsbebyggelse. Stor hänsyn ska tas för att inte påverka vägnätet som kan vara av hög ålder.
- Lastbilar och tunga entreprenadmaskiner som framförs på vägar med gropig eller ojämn vägbeläggning kan ge upphov till vibrationer i närbelägna byggnader. En viktig åtgärd är därför att underhålla vägbeläggningen där lastbilar och tunga entreprenadmaskiner framförs.
- Om riskbedömningen visar behov av riktvärden sätts restriktioner för vibrationsalstrande arbetsmoment och bebyggelsen övervakas. Riskbedömningen ligger till grund för besiktningsområdets utsträckning. Byggnader ska besiktigas enligt Svensk standard SS 460 48 60.

För att värdera risken för att vibrationer från byggverksamhet kan skada närbelägna byggnader finns standarder med riktvärden för olika kategorier av byggnader:

- Svensk standard SS 2 52 11; ”Vibration och stöt - Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning”.

- Svensk standard SS 460 48 66, ”Vibration och stöt - Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader” utgåva 3 2011-09-22.
- Svensk standard 460 48 60:2022, ”Vibration och stöt - metod för syneförrättning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet” utgåva 2 2022-10-26.

Standarderna ger riktvärden för att minimera risken för att olika kategorier av byggnader skadas på grund av vibrationer. Riktvärdena i standarden är baserade på omfattande erfarenhet av sambandet mellan vertikal svängningshastighet och konstaterade skador på byggnader.

Sammanfattningsvis bedöms en liten negativ konsekvens uppstå under byggtiden för aspekten vibrationer.

7.5.3 Risker under byggskedet

Arbetet som bedrivs under byggskedet för Ostlänken medför risker, både inom anläggningen respektive för omgivningen.

I detta avsnitt är det fokus på risker som påverkar personer i omgivningen samt miljö under byggskedet. Delsträckan saknar längre broar och tunnlar vilket innebär att risker kopplade till byggnationen av sådana objekt inte behöver hanteras. Aktuella risker omfattar främst risker som vanligtvis är förknippade med anläggande av järnväg. Nedan presenteras identifierade risker.

7.5.3.1 Brand eller explosion

Inom byggarbetsplatser kan brännbara material och brandfarliga vätskor finnas. Några vanliga brandorsaker är exempelvis antändning i fordon och heta arbeten. Explosion kan exempelvis ske vid felaktigt handhavande med cistern eller gastub. Sannolikheten för att en brand eller explosion inträffar är låg till följd av gällande lagstiftning och rutiner. Brand är mest sannolikt inom arbetsområdet vilket gör att konsekvensen för tredje man är låg.

7.5.3.2 Sprängning

Vid behov av sprängning ökar risk för ras, skred och sättningar. Konsekvenser för både människa och miljö kan uppstå vid felaktigt handhavande. Delsträckan passerar delvis nära E4 som är av riksintresse. Sprängningsarbete behöver föregås av ett gediget planeringsarbete som säkerställer att krav och riktlinjer följs genom hela processen.

7.5.3.3 Tung byggtrafik

Under byggskedet förekommer omfattande transporter av både massor och byggmaterial, vilket kan belasta vägnätet mer än normalt och öka risken för olyckor. På smala vägar, särskilt i jordbruksområden, kan möten mellan breda jordbruksfordon och byggtrafik leda till incidenter.

Den ökade trafikmängden på både större och mindre vägar, där sådana transporter annars är ovanliga, innebär en förhöjd risk för kollisioner, påkörningar och singelolyckor. Byggtrafiken kan dessutom orsaka köer, utsläpp av drivmedel eller gods och i värsta fall allvarliga olyckor. Konsekvenser kan drabba både tredje man och miljö.

Vid särskilt omfattande insatser kan omledning av trafik eller avstängningar vara nödvändig för att upprätthålla säkerhet för omgivningen. Omledningar och avstängningar bör planeras väl och kommuniceras tydligt för minsta möjliga belastning på omkringliggande vägnät.

7.5.3.4 Obehöriga inom arbetsområdet

Obehöriga kan bland annat vilja ta sig in på området av nyfikenhet, för sabotage/stöld eller med ont uppsåt. Obehöriga som tar sig in på området kan skadas. Delsträckan passerar genom glesbefolkat område vilket reducerar sannolikheten för intrång men åtgärder bör dock vidtas för att försvåra åtkomst till området. Utöver ett yttre skalskydd kan särskilt riskfyllda platser behöva ytterligare skydd såsom kameraövervakning, larm och sekundärt skalskydd i form av exempelvis låsta containrar.

7.5.3.5 Utsläpp till miljön vid arbete och transport

Anläggningsmaskiner, utrustning samt tankar med drivmedel innebär risk för läckage och spill. Utsläpp kan ske både vid olyckor och sabotage eller stöld i inom och i anslutning till arbetsområdet.

I samband med upphandling av entreprenaden kommer krav att ställas på entreprenören för att identifiera och hantera den här typen av risker. Vid arbeten i anslutning till känsliga naturmiljöer eller vattentäkter krävs extra beredskap. Under entreprenadskedet kommer detta att följas upp inom ramen för Trafikverkets egenkontroll.

7.5.3.6 Översvämning

Vid arbeten med skärningar kan risker för översvämningar uppstå om avledningen av vatten inte är fullt installerad eller felfungerar. Risken är huvudsakligen lokal och inom arbetsplatsen. Om översvämningen är omfattande kan vatten ledas på ett sådant sätt att det blir skadligt för omgivande miljö och tredje man. Vattenmassor som leds om felaktigt kan leda till följd effekter som skred. Farliga ämnen kan ledas ut i naturen med vatten.

7.5.3.2 Kumulativa effekter

Inga kumulativa effekter har identifierats.

7.5.3.3 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Utifrån sträckans förutsättningar och det löpande systematiska arbetet med risker under byggskedet (som förväntas fortskrida i kommande skeden) bedöms potentiella risker under byggskedet som låga. Inga identifierade risker bedöms vara så allvarliga att de kräver vidare utredning i järnvägsplaneskedet.

Nedan föreslås skyddsåtgärder och försiktighetsmått för risker som kan bli aktuella under byggskedet. Behovet av åtgärder behöver fortsatt utredas i kommande skeden varför andra åtgärder än nedanstående kan bli aktuella.

- För att minska risken för brand eller explosion bör regelbundna säkerhetsinspektioner och utbildningar i brandskydd för all personal på plats genomföras under byggskedet. Likaså bör strikta rutiner för hantering, förvaring och användning av brandfarliga vätskor tillämpas, och särskilda släckutrustningar finnas strategiskt utplacerade inom området.
- Inför byggskedet bör behov av trafiksäkerhetshöjande åtgärder utredas.
- Arbetsområden ska skyddas genom instängsling för att hindra att obehöriga kommer in på området.

7.5.4 Vattenhantering

I följande kapitel beskrivs vattenhantering i delsträckans byggskede för grundvatten respektive ytvatten. Konsekvenser av hanteringen bedöms utifrån att de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som beskrivs nedan vidtas. Konsekvenser på miljökvalitetsnormer i grundvatten och ytvatten beskrivs i kapitel 7.3.1 *Grundvatten* respektive 7.3.2 *Ytvatten*. Konsekvenser på akvatiska naturvärden i driftskedet beskrivs i kapitel 7.1.3 *Naturmiljö*. Risker för förorening av yt och grundvatten under byggskedet från markföroreningar beskrivs i kapitel 7.5.5 *Mark och resurshushållning*. Vissa av planerade åtgärder eller anläggningsdelar utgör vattenverksamhet och kommer att beskrivas i MKB för vattenverksamhet.

7.5.4.1 Länshållningsvatten och dagvatten

Under byggtiden uppkommer två typer av vatten:

- dagvatten från etableringsytor och från järnvägsanläggningen
- länshållningsvatten.

Länshållningsvatten är regnvatten, inträngande grundvatten eller processvatten som ansamlas i schaktgropar på en byggarbetsplats, och måste pumpas därifrån. Processvatten är vatten som används för anläggningsarbeten, exempelvis vid betonggjutning eller till

kylning för bergbörning. Vid skärningar blandas processvattnet med inläckande grundvatten och dagvatten. Inom upplagsytorna påverkas länshållningsvattnets kvalitet av de massor som läggs upp samt vilka verksamheter som bedrivs, exempelvis krossning av sprängt berg. Länshållningsvattnets sammansättning varierar beroende på den verksamhet som utförs, vilka reningsåtgärder som kommer att vidtas beror på dess sammansättning samt recipientens känslighet.

Utsläpp och infiltrering av länshållningsvatten under byggskedet kommer att ske i närområdet till anläggningen, det vill säga till diken, vattendrag och ytor inom arbetsområdet. Grundvattnet kan även vara recipient, i den mån vatten infiltreras eller släpps ut på marken för översilning. Temporära dammar kan komma att anläggas inom arbetsområdet. Vatten bedöms i huvudsak ledas till samma recipient i byggskede som i driftskedet. De produktionsytor som tagits fram rymmer även eventuella tillfälliga dammar, sedimentfällor, markinfiltration och översilningsområden som krävs under byggskedet och eventuella ytterligare mobila reningsanläggningar.

Grundvatten som avleds ur pumpbrunnar med syfte att skapa temporära grundvattensänkningar betraktas inte som länshållningsvatten och bedöms inte behöva genomgå någon rening innan avledning till recipient, förutsatt att grundvattnet inte är förorenat sedan tidigare.

7.5.4.2 Partiklar och olja

Länshållningsvatten samt dagvatten från upplagsytor och inom arbetsområden som avvattnas mot diken och vattendrag ska omhändertas för att förebygga negativa effekter på recipienter. Normalt behövs någon form av sedimentavskiljande åtgärd tillsammans med oljeavskiljning. Behandlingen sker inom arbetsområdet med exempelvis sedimentationsdamm, sedimentationscontainer eller lamellavskiljare. I de flesta fall finns planerade diken och utjämningsmagasin där ytterligare avskiljning av partiklar kommer att ske. Alternativt kan renat vatten översilas över mark innan det når recipienten. Länshållningsvatten från schakter med högt ler- eller siltinnehåll kan behöva behandlas med någon form av fällningskemikalie i steget innan sedimentation för att möjliggöra sedimentering.

Olje- och sedimentavskiljning bedöms även kunna avskilja andra ingående föroreningar i olja, som utgör prioriterade ämnen enligt vattenförvaltningen. Risken för utsläpp av prioriterade ämnen begränsas således med vidtagna reningsåtgärder vilket förebygger skador på recipienterna.

7.5.4.3 pH och krom

Länshållningsvatten kan ha högt pH på grund av cementbaserade tätningsmedel vid betonggjutning. Högt pH kan vara skadligt för

akvatiska organismer och arbetet ska göras med försiktighet för att undvika skador utanför arbetsområdet. Detta kan exempelvis göras genom att betonggjutning utförs innanför tät spont eller duk och att vatten neutraliseras innan det pumpas ut i recipienten. Inom kontrollprogram kommer pH att mätas i det utgående länshållningsvattnet. Innan utsläpp till recipient kan pH-justering göras genom att till exempel tillsätta koldioxid eller med hjälp av en syra. Koldioxid är att föredra ur arbetsmiljösynpunkt och minskar risken för överdosering. Vidare används inte betong som riskerar negativ påverkan genom utläckage av sexvärt krom.

Byggskedet kan även innebära risker för försurning av recipienter från sulfidhaltigt berg eller jordmassor. De provtagningar av berg- och jordmassor som gjorts visar inte på några indikationer på sulfidförande berg och inga jordar på sådana djup att dessa kommer att beröras. Om kompletterande provtagning i kommande skede visar på förekomst av sulfidhaltiga massor ska erforderliga åtgärder vidtas, detta kan omfatta pH mätningar och vid behov pH justering.

7.5.4.4 Kväve

Länshållningsvatten eller dagvatten från områden med sprängningsarbeten och upplagsytor med utsprängt berg kan innehålla rester av kvävehaltigt sprängämne (ammonium och nitrat). Vattnet från dessa områden kan orsaka utsläpp av kväve samt höga pH-värden. På delsträckan Bäckeby–Linghem sker all sprängning ovan jord. Länshållningsvatten från öppna bergschakter innehåller generellt lägre kvävehalter än vid underjordssprängning (Trafikverket, 2016).

Utförda beräkningar visar att koncentrationen av kväve till recipienterna kan öka tidvis under byggtid men att mängderna minskar totalt sett. De massor som tas ut kommer nämligen till stor del att anläggas på befintlig åkermark. Utförda beräkningar visar att kvävetillskottet är mindre än det tillskott som gödsel av åkermarken ger upphov till. Inga konsekvenser bedöms uppstå på vattenkvaliteten till följd av de sprängningsarbeten som krävs.

Åtgärder inom arbetsområdet för att kväveutsläppen ska bli så små som möjligt kan bland annat omfatta utbildning och lokalisering av borrhål för optimal detonation och användning av patronerade sprängmedel.

7.5.4.5 Grumlande arbeten

I byggskedet kommer anläggningsarbeten att behöva utföras i eller i närheten till ytvatten. De anläggningsarbeten som kan bli aktuella är exempelvis utfyllnader, anläggande av trummor och broar där järnvägen korsar diken, vattendrag, sjöar eller våtmarker. Tillfälliga anläggningar som arbetsytor och arbetsvägar kan komma att kräva tillfälliga trummor, som i normalfallet rivs efter att byggnationen är klar.

Det är viktigt att ett förebyggande arbete sker för att begränsa grumling. Detta kan göras till exempel genom att vid djup schakt sänka grundvattennivån lokalt. Vid anläggningsarbeten i diken eller vattendrag bör arbetet om möjligt utföras i torrhet. Det kan ske genom att arbetet sker inom en tät stödkonstruktion, genom tillfällig omledning eller kulvertering förbi arbetsområdet, eller genom tillfällig förbipumpning. I det fall arbete inte kan utföras i torrhet ska särskilda försiktighetsåtgärder vidtas för att inte påverka vattenkvaliteten negativt.

Om det föreligger risk för skador på naturvärden från grumling och igenslamning kommer grumlingsbegränsande åtgärder vidtas då arbeten utförs i och kring vattenområdet. Åtgärderna anpassas till respektive plats och situation. Åtgärder mot grumling kan till exempel vara användande av siltgardiner, sedimentfällor på land eller att arbeten utförs under en tid på året då risken för skadlig påverkan på miljön är mindre. En annan åtgärd kan vara att begränsa arbetstiden för när grumlande arbeten får bedrivas.

7.5.4.6 Översvämning

De områden som riskerar att drabbas av negativa konsekvenser till följd av höga vattennivåer under byggskedet är i huvudsak samma områden som redovisats under översvämningrisker i driftskedet, se kapitel 7.3.4 *Risk för översvämning*. Sannolikheten för att översvämning inträffar vid något tillfälle under byggskedet är dock avsevärt lägre än sannolikheten för att översvämning inträffar under driftskedet till följd av kortare tidsrymd.

7.5.4.7 Konsekvenser för recipienter

Inom delsträckan korsas två större ytvatten, Kumlaån och Linghamsbäcken. Därutöver kan Sviedstadån påverkas indirekt genom effekter på vattenkemin. I övrigt korsas ett antal mindre åker och skogsdiken utan förutsättningar för naturvärden. Samtliga recipienter beskrivs i kapitel 7.3.2 *Ytvatten*.

Kumlaån

Järnvägsanläggningen planeras på bro över Kumlaån. Brostöden kommer att placeras vid sidan om vattendraget. En tillfällig pålbrygga eller bro anläggs söder om den permanenta järnvägsbron och kvarstår under hela byggtiden, den behövs dels för byggnationen av själva järnvägsbron och för att transportera massor längs med arbetsområdet. Vid grumlande arbeten i vattenområdet ska skyddsåtgärder vidtas. Först och främst säkerställs att inga musslor finns inom arbetsområdet och om dessa påträffas ska de flyttas längre upp i vattendraget. Dessutom ska grumlingspåverkan nedströms arbetsområdet begränsas genom exempelvis siltgardiner med läns. Detta kan bli aktuellt vid flera tillfällen under byggtiden.

I samband med anläggande av brostöd kommer länshållningsvatten uppkomma som kan vara påverkat av betonggjutning. Detta vatten ska

hanteras och neutraliseras avseende pH innan det släpps tillbaka till ån. Omfattningen av betonggjutningen är begränsad och därtill används betong med begränsad halt av sexvärt krom. Det bedöms därmed inte föreligga någon risk för överskridande av MKN för krom till följd av betongarbeten inom vattenområdet.

Länshållningsvatten från jord- och bergskärningen öster om järnvägsbron kan komma att påverka vattenförekomsten. Föroreningsnivån i vattnet bedöms vara liten och domineras av suspenderat material. Länshållningsvattnet kan exempelvis omhändertas via avskärande diken till en översilningsyta eller sedimentfälla där fastläggning av eventuella partikelbundna föroreningar möjliggörs.

I Kumlaån finns olika arter av stormusslor vilka kan vara känsliga för kvävehaltigt vatten. Kumlaån kommer inte vara direkt recipient för vatten från någon större upplagsyta. Bergsprängning är aktuellt utmed en kortare sträcka inom åns avrinningsområde. Vid användning av sprängmedel ska försiktighetsmått vidtas för att mängder och halter ska begränsas. Därutöver fördröjs länshållningsvattnet i diken och översilningsytor eller sedimentfälla vilket ytterligare begränsar kvävehalterna innan vattnet når ån. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms inte vattenlevande organismer påverkas negativt av kvävehaltigt vatten.

Inom arbetsområdet kommer stora delar av vegetationen och bottnarna påverkas till följd av framförande av fordon och eventuell vegetationsrensning. Fisk och andra vattenlevande djurs åtkomst till arbetsområdet och konnektiviteten längs med ån kommer tidvis att hindras under byggskedet. Siltgardinerna och länsen tas bort när den mest intensiva grumlingen i arbetsområdet upphört och ska endast användas vid behov för att inte orsaka en långvarig barriäreffekt för vattenlevande organismer under byggskedet. Handhavande av siltgardiner kommer att beskrivas närmare i kontrollprogrammet. I strandkanten (cirka 25 meter från spårmitt) kommer träd att behöva avverkas för att säkerställa att inte dessa faller ned på anläggningen. Pålbryggan bedöms i stort sett kunna anläggas inom detta område, vilket innebär att få tillkommande träd behöver tas ner utmed åns svämplan för den tillfälliga bron. Effekterna på vattenkvaliteten och naturmiljön inom arbetsområdet bedöms bli måttliga, men sett till hela ån bedöms konsekvenserna i byggskedet vara små.

Linghamsbäcken

Järnvägsanläggningen planeras på bro över Linghamsbäcken ungefär 1,2 kilometer uppströms ytvattenförekomsten Sviedadån. Ett mellanstöd för bron kommer att placeras i svämplanet, men utanför vattenfåran. Anslutande järnvägsbankar grundläggs med pålning för att begränsa intrånget i bäckens svämplan. En tillfällig pålbrygga eller bro anläggs i samband med byggandet av bron och kvarstår i cirka 1 års tid. Vid grumlande arbeten i vattenområdet ska skyddsåtgärder vidtas. Då

bäcken har en smal fåra men ett brett svämplan kan skyddsåtgärder behöva anpassas beroende på aktuellt flöde i bäcken. Grumlingspåverkan nedströms arbetsområdet kan begränsas genom exempelvis siltgardiner med läns. Detta kan bli aktuellt vid flera tillfällen under byggtiden.

I samband med anläggande av brostöd kommer länshållningsvatten uppkomma som kan vara påverkat av betonggjutning. Detta vatten ska hanteras och neutraliseras avseende pH innan det släpps tillbaka till bäcken. Omfattningen av betonggjutningen är begränsad och därtill används betong med begränsad halt av sexvärt krom. Det bedöms därmed inte föreligga någon risk för överskridande av MKN för krom i nedströms liggande Sviedadån till följd av betongarbeten i Linghamsbäcken.

Länshållningsvatten från jord- och bergskärningar på respektive sida om vattendraget kan komma att påverka vattenkvaliteten i bäcken och i förlängningen Sviedadån. Föroreningsnivån i vattnet bedöms vara liten och domineras av suspenderat material. Länshållningsvattnet kommer omhändertas via diken till exempelvis en översilningsyta eller sedimentfälla där fastläggning av eventuella partikelbundna föroreningar möjliggörs.

I Linghamsbäcken eller Sviedadån finns inga utpekade arter som är känsliga för kvävehaltigt vatten. Bäcken kommer inte vara direkt recipient för vatten från någon större upplagsyta. Bergsprängning är aktuellt utmed en ytterst kort sträcka inom åns avrinningsområde. Inga vattenlevande organismer bedöms påverkas negativt av kvävehaltigt vatten.

Inom arbetsområdet kommer stora delar av vegetationen och bottnarna påverkas till följd av framförande av fordon och eventuell vegetationsrensning. Intrång sker i en befintlig korvsjö. Vid schakt ska svämsediment sparas och efter anläggande av bron ska kvarvarande svämplan iordningställas med svämsediment för att säkra bäckens fortsatta meandring. Frilagda slänter kan dock leda till snabba erosionsförlopp och därför ska tillfälliga erosionsskydd, exempelvis koksmattor, anläggas. Denna åtgärd syftar till att begränsa erosionen direkt efter byggnation innan gräs och annan vegetation har återhämtat sig.

Fisk och andra vattenlevande djurs åtkomst till arbetsområdet och konnektiviteten längs med ån kommer tidvis att hindras under byggskedet. Siltgardinerna och länsen tas bort när den mest intensiva grumlingen i arbetsområdet upphört och ska endast användas vid behov för att inte orsaka en långvarig barriäreffekt för vattenlevande organismer under byggskedet. I strandkanten (cirka 25 meter från spårmitt) kommer träd att behöva avverkas för att säkerställa att inte dessa faller ned på anläggningen. Pålbryggan bedöms i stort sett kunna anläggas inom detta område, vilket innebär att få tillkommande träd behöver tas ner utmed åns svämplan för den tillfälliga bron. Död ved som idag delvis dämmer

vattnet lokalt kan behöva tas bort inom arbetsområdet, detta ska dock iordningställas efter byggskedet. Effekterna på vattenkvaliteten och naturmiljön inom arbetsområdet bedöms bli måttliga, men sett till hela bäcken bedöms konsekvenserna i byggskedet vara små.

Sviestadån

Sviestadån påverkas, förutom indirekt av arbeten vid Linghamsbäcken, även vid anläggande av utlopp från ny dagvattenledning från planförslaget. Ledningen får utlopp i åfåran. Vid utloppet kommer en infartsväg grävas av och en ledningsbädd behöver anläggas i anslutning till vattendraget. Dessa arbeten sker strax under Sviestadåns medelvattennivå. Arbetet kan troligtvis ske i torrhet men viss grumling kan uppstå. Frilagda slänter i järnvägens jordskärning, som avvattnas till dagvattenledningen, kan även ge upphov till viss grumling. Omfattningen bedöms som liten och kan begränsas genom exempelvis en sedimentfälla innan ån eller siltgardin utmed åns strandkant. Effekterna på vattenkvaliteten och naturmiljön inom arbetsområdet bedöms bli mycket liten, och sett till hela ån bedöms konsekvenserna i byggskedet vara försumbar.

Mindre diken och vattendrag

På flertalet ställen längs delsträckan kommer grävningsarbeten att ske i anslutning till diken och mindre vattendrag, då flera diken kommer att ledas om eller läggas i trumma. I viss mån kan arbetena ske i torrhet genom att trummor anläggs vid sidan om befintligt dike. I vissa fall kommer grumling ske i byggskedet och relevant grumlingsskydd kan behövas. Grumlingsskydd kan utgöras av siltgardiner, spont, sedimentationsfällor, container eller damm.

De flesta av de vattendrag som påverkas av omgrävning och kulvertering är diken i åkermark eller skogsmark som redan i hög grad är omgrävda och rätade. Flertalet är heller inte vattenförande året om. Därför bedöms de generellt ha låga värden men flera omfattas av generellt biotopskydd. De flesta diken ingår även i markavvattningsföretag där det är viktigt att dikenas dränerande förmåga inte försämras. Utan skyddsåtgärder kan grumling medföra ökad sedimentation och att dikesrensning kan krävas på långa sträckor nedströms arbetsområdet. Detta kan leda till måttligt negativa konsekvenser för både de areella näringarna och naturmiljön i åkerlandskapet. Med adekvata skyddsåtgärder blir påverkan måttlig då den är lokal kring arbetsområdet, och konsekvenserna små till måttliga.

7.5.4.8 Kumulativa effekter

Innan anläggningsarbeten för ny järnväg kan påbörjas kommer rivning och sanering av drivmedelsstationen vid Herrbeta södra att genomföras. I samband med det arbetet kommer hantering och troligtvis rening av länshållningsvatten att bli aktuellt. Beroende på krav för saneringsinsatsen kan hela eller delar av länshållningsvattnet komma att avledas till befintligt dagvattendike, som i sin tur rinner vidare till dike vid Herrbeta km 135+920. En större upplagsyta kommer att anläggas inom skogsmarken vid Herrbeta södra med avvattning mot samma dagvattendike. Kumulativa effekter kan således uppstå kopplat till grumling och föroreningsbelastning både i omfattning och i tid.

En alternativ recipient vid saneringsinsatsen kan vara befintlig kommunal spillvattenledning. Om denna används uppstår inga kumulativa effekter eftersom delsträckan Bäckeby–Linghem inte planerar att släppa länshållningsvatten till spillvattenledningen.

I Linghem finns en detaljplan och en vägplan som båda berör Linghamsbäcken, uppströms befintlig järnväg. Kumulativa grumlings- och barriräreffekter kan uppstå i bäcken om dessa planförslag genomförs i nära anslutning till eller samtidigt som utbyggnad av ny järnväg.

Vid anläggning av ny järnväg vidtas skyddsåtgärder för att begränsa miljöpåverkan på berörda recipienter avseende grumling och barriräreffekter. De kumulativa effekterna för ytvatten i byggskedet bedöms därför vara små.

I övrigt har inga kumulativa effekter i byggskedet identifierats.

7.5.4.9 Sammantagen bedömning

Förutsatt att beslutade skyddsåtgärder genomförs bedöms negativa effekter på möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer undvikas i byggskedet. Under byggskedet bedöms små temporära konsekvenser uppstå för naturvärden i Kumlaån samt Linghamsbäcken. För mindre diken och vattendrag blir konsekvenserna små till måttliga. Sammantaget bedöms små konsekvenser på ytvattenvärden.

7.5.4.10 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Konsekvensbedömningarna utgår från att följande skyddsåtgärder vidtas:

- Vid grumlande arbete bör grumlingsskydd användas, exempelvis siltgardiner. I Kumlaån och Linghamsbäcken ska siltgardinerna monteras ner när de inte behövs för att undvika barriäreffekter. Vid risk för ökad grumling och igenslamning kan även sedimentationsfällor, till exempel container eller damm, anläggas.
- Rening av länshållningsvatten, från schakt samt etablerings- och upplagsytor, ska ske lokalt innan utsläpp till recipient.
- Länshållningsvatten som uppstår vid betonggjutning ska vid behov neutraliseras till pH < 9 och renas innan utsläpp till recipient.
- Om överbyggnader för broarna över Kumlaån och Linghamsbäcken gjuts på plats ska detta ske så att risk för spill till vattendragen undviks, exempelvis genom att de gjuts inom tät duk.
- På delsträckan används endast betong med begränsad halt sexvärt krom. Därigenom begränsas utläckage av sexvärt krom.
- Uppställnings- och serviceplatser för fordon och maskiner anordnas så att inte läckage och spill av drivmedel och bränslen kan förorena ytvatten eller grundvatten.
- Vid arbete med maskiner i anslutning till känsligt ytvatten finns oljeläns, absorberande material och uppsamlingsmöjligheter för bortforsling av eventuellt spill av miljöfarliga ämnen.
- Utbildning av personal för att minimera spill av kvävehaltiga sprängämnen vid laddning och nyttja optimal mängd primer (start/förladdning).

Nedan presenteras skyddsåtgärder och försiktighetsmått som kan bli aktuella under byggskedet:

- Flödesutjämning kan behövas innan länshållningsvatten eller dränvatten släpps till recipient.

Ytterligare skyddsåtgärder för byggskedet kan tillkomma i samband med provningen av vattenverksamhet.

7.5.5 Mark och resurshushållning

Miljöaspekten mark och resurshushållning är avgränsad till markanvändning, masshantering och avfallshantering i byggskedet.

Av villkor åtta i tillåtlighetsbeslutet framgår att Trafikverket ska, efter samråd med berörda länsstyrelser, upprätta en masshanteringsplan för de berg- och jordmassor som uppkommer vid byggandet av Ostlänken. Motivet till villkoret är att berg- och jordmassor så långt som möjligt ska återanvändas inom delsträckan för exempelvis anläggande av järnvägsanläggningen, att skyddsåtgärder kopplat till planförslaget ska tas fram samt att redovisning av iordningställa mark och kompensationsåtgärder ska göras. Målet är att i linje med lagstiftning arbeta avfallsförebyggande. Om det finns ett reellt behov av massorna och de är lämpliga att använda, utgör inte massorna ett avfall och hanteringen av massorna regleras istället av de allmänna hänsynsreglerna.

Om Trafikverket inte har något behov av massorna från delsträckan kan det bli aktuellt att bedöma massorna som en biprodukt eller som avfall som kan återvinnas av en annan verksamhetsutövare. Om massorna överlåtes till annan verksamhetsutövare så medföljer även det miljörättsliga ansvaret genom avtal. Även när massorna avyttras till annan verksamhetsutövare så kan det bli aktuellt med någon form av mekanisk bearbetning så som till exempel krossning eller siktning på Trafikverkets upplagsytor innan de avyttras. Massorna blir en biprodukt eller ett avfall först då dessa lämnar delsträckan.

För planförslaget och MKB är det inte möjligt att bedöma exakt vilka massor som kommer att användas av Trafikverket eller vilka massor som kommer utgöra en biprodukt eller ett avfall. Den detaljkunskapen finns först i kommande bygghandlingsprojektering eller i byggskedet och det är först då det är möjligt att bedöma vilka massor som ska användas av Trafikverket eller av annan verksamhetsutövare. I det fall berg behöver krossas eller bearbetas på annat sätt kommer anmälan om miljöfarlig verksamhet att upprättas av Trafikverkets entreprenör.

7.5.5.1 Masshantering

Masshanteringen på sträckan har administrativt delats upp i åtta delområden baserat på barriärer i terrängen såsom vägar och vattendrag. De olika områdena syns i figur 7.62 och i tabell 7.28.

Trafikverkets strategi för masshantering inom Ostlänken följer denna prioriteringsordning:

- 1. I första hand hanteras uppkomna massor inom samma delsträcka.
- 2. I andra hand hanteras massor i annan delsträcka inom program Ostlänken.
- 3. I tredje hand hanteras massor för anläggningsändamål utanför program Ostlänken.
- 4. I sista hand går massor till en mottagningsanläggning.

Den nya järnvägen kommer medföra ett under-/överskott av massor av berg och jord. Mest bergmassor uppstår på två ställen längs sträckan där järnvägen går i djup bergskärning, i delområde 2 och 4. Jordmaterialet längs med sträckan består främst av torrskorpelera, men även lösare lera, friktionsjord och morän. Mest överskott av jordmassor uppstår i delområde 4.

Uppschaktat fast berg uppgår till cirka 300 000 kubikmeter. Bergmaterialets kvalitet klarar inte kraven för spårmakadam klass 1 på grund av höga glimmerhalter. Däremot är massorna användbara för andra ändamål, som exempelvis frostisoleringslager och underballast. Delsträckans behov av bergmassor uppgår till cirka 200 000 kubikmeter fast berg samt cirka 90 000 kubikmeter spårmakadam klass 1.

De provtagningar av jord som genomförts visar på att föroreningsnivån generellt är låg och bedöms för den övervägande delen av massorna inte medföra någon särskild hantering. Vid bensinstationen vid Herrbeta, delområde 3, har ett utökat provtagningsprogram genomförts och där är föroreningshalterna varierande mellan MRR (mindre än ringa risk) och KM (känslig markanvändning) för barium, alifater och kobolt, vilket är vanliga ämnen i mark kring bensinstationer. I en av punkterna hittades halter av barium i nivå med MKM (mindre känslig markanvändning). Sammantaget är bedömningen att massorna runt Herrbeta är lämpliga för användning inom KM-områden, det vill säga att massorna klassas som under KM (känslig markanvändning).

Överskottet av jordmassor som inte kan användas i anläggningen uppgår till cirka 200 000 kubikmeter. Överskottet beror främst på att torrskorpeleran inte förutsätts kunna återanvändas i den nya anläggningen i någon större omfattning. Däremot bedöms materialet, med vissa begränsningar, uppfylla kriterier för återanvändning/återvinning.

De avbaningsmassor, inkluderat matjord, som avses schaktas ur, bedöms kunna återanvändas till utjämning av slänter för återväxt alternativt på närliggande åkermarker. Matjorden är attraktiv och bör enligt bedömning kunna hanteras i närheten av arbetsområdet av omkringliggande markägare.

Den nya järnvägslinjen kommer medföra flytt och omgrävning av ett antal vägar. Vilka eventuella massor som kan återanvändas från dessa inom delsträckan är under utredning. Målet är att återanvända en så stor andel av massorna som möjligt, men detta är beroende av befintliga massors tekniska kvalitet och eventuella föroreningar.

Diagram över schakt och fyllning kompletteras till slutlig MKB.

Tabell 7.28 Administrativa delområden för masshantering inom sträckan mellan Bäckeby och Lingham.

Delområde	Km xxx+xxx – xxx+xxx	Längd	Landmärken vid start och slut
1	Km 133+350-133+700	350 m	Projektstart till väg 1064 Öst
2	Km 133+730-135+000	1270 m	Väg 1064 till Kumlaån
3	Km 135+100-136+000	900 m	Kumlaån till enskild väg vid Herrbeta
4	Km 136+030-138+650	2600 m	Enskild väg Herrbeta till väg 1065
5	Km 138+700-141+900	3200 m	Väg 1065 till väg 1064 väst
6	Km 141+900-143+750	1850 m	Väg 1064 väst till Linghamsbäcken
7	Km 143+750-144+100	350 m	Linghamsbäcken till väg 796
8	Km 144+100-144+400	300 m	Väg 796 till Slut

7.5.5.2 Intern hantering av massor

I det tillåtlighetsbeslut som finns avseende Ostlänken finns tydliga mål med masshanteringen gällande återanvändning av berg och jord samt begränsningar i klimatutsläpp och energianvändning. Arbetet med masshanteringen inom föreliggande delsträcka sker i nära dialog med olika teknikområden för att på bästa sätt minimera intrånget av anläggningen, samt möjliggöra för en god masshantering.

För att uppnå en bättre massbalans inom delsträckan har olika tekniska lösningar jämförts. Exempelvis har den ursprungliga markstabiliseringslösningen med kalkcementpelare till största delen bytts ut mot tryckbankar, vilket innebär en högre återanvändning av massor och mindre klimatpåverkan. De tillfälliga tryckbankarna som behövs för anläggandet har optimerats och bedömts kunna ligga kvar på platsen i stor mån, vilket innebär att det rådande överskottet av jord- och krossmaterial kunnat minskas.

En större andel massor har även kunnat användas för att göra flackare slänter jämfört med ursprungligt förslag. Förutom en fördel för masshanteringen innebär detta bättre arbetsmiljö för drift- och underhåll samt bättre landskapsanpassning.

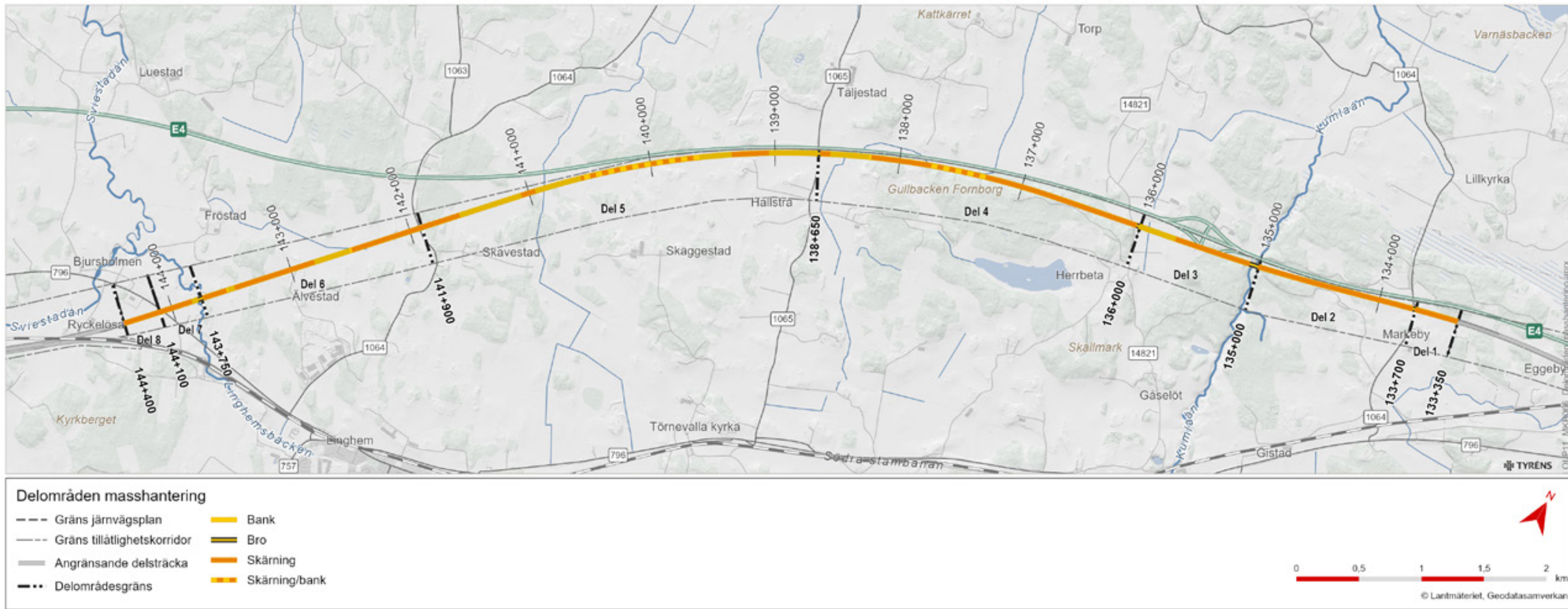
Efter en kompletterande bullerutredning är bedömningen att ett bullerskydd behövs vid Markeby i delområde 1. Ett förslag på utformning av en bullerskyddsvall har tagits fram istället för bullerskyddsskärm, för att utnyttja överskottsmassor inom entreprenaden. Denna kommer förhoppningsvis kunna byggas upp bland annat med torrskorpelera, utredning pågår.

Bearbetning av massor som ska återanvändas inom entreprenaden kommer ske inom arbetsområdet i största möjliga mån. Krossverk kommer placeras i närheten av de stora bergskärningarna i delområde 2 och 4.

Den sammanfattade bedömningen är att det efter genomförda åtgärder uppstår ett överskott som kommer behöva hanteras enligt program Ostlänkens prioriteringsordning punkt 2, 3 eller 4, se kapitel 7.5.5.1 *Masshantering*.

7.5.5.3 Extern hantering av massor

På grund av det stora överskottet av framförallt torrskorpelera pågår ett arbete med att lokalisera externa möjligheter för massor. Bedömningen är att det finns goda möjligheter för att kunna hantera massorna externt, och att massor från OLP 1.1 lämpar sig för återvinning avseende de alternativ som redovisas nedan. Arbetet med extern hantering och föreslagna alternativ har identifierats i dialog med Linköpings kommun och Länsstyrelsen. Möjligheter för hantering av massorna externt redovisas nedan:



Figur 7.61 Delområden för masshantering.

- Efterbehandling av deponierna i Kallerstad och Gärstad strax utanför Linköping. Åtgärder syftar till sluttäckning av befintliga och framtida deponier.
- Nytt verksamhetsområde på Distorp 2:1. Detaljplan under framtagande.
- Närliggande täkter med möjlighet för mottagning. Anläggningarna har möjlighet att ta emot massor för konstruktionsmaterial inom anläggningsområdet.
- Invallning Roxen. Restaurering av befintliga invallningar längs med Roxens södra kant.
- Ett identifierat behov av bullerskyddsvallar finns även i och omkring Linköpings tätort. Arbetet är dock under utredning.

Återvinning av massor utanför delsträckan kräver tydliga motiv och syften. Användning av icke-farligt avfall för anläggningsändamål måste man söka tillstånd för, enligt 29 kapitlet 34 § eller 35 § i miljöprövningsförordningen (2013:251). 34 § gäller om föroreningsrisken inte endast är ringa. 35 § gäller om föroreningsrisken är ringa.

I närliggande delsträckor inom Ostlänken finns överskott av bergmassor och möjlighet att framställa spårmakadam klass 1 för användning inom delsträckan. Externa möjligheter utanför Ostlänken har även beaktats. Troligen kommer behovet av spårmakadam klass 1 att täckas av dessa möjligheter i kombination. Möjligheterna bevakas av övergripande samordnare av Masshantering för Ostlänken.

7.5.5.4 Jord- och skogsbruk

Byggtiden innebär ianspråktagande av jordbruksmark upp till 6-10 år. Förutom skördebortfall kan byggtiden påverka lantbrukarnas möjlighet att upprätthålla djurhållning i samma omfattning som idag. Vidare kan byggtiden försvåra brukandet av marker till följd av förlängda körvägar mellan brukningscentrum och fält.

Jordbruksmark som nyttjas tillfälligt under byggskedet för etablerings- och upplagsytor och byggvägar kommer att kompakteras. Kompaktering

av jordbruksmarken kan innebära att det krävs åtskilliga år innan marken återhämtar sig till normal skörd. Att lämplig metod för iordningställa jordbruksmark till produktion efter byggskedet väljs är viktigt. Etablerings- och upplagsytor och byggvägar, med ökade laster som följd, kan även innebära skador på ledningar i åkrar som är täckdikade. Detta kan medföra behov av omtäckdikning av delar eller hela fält. Skadade ledningar kan även medföra att det samlas vatten på delar av fälten under byggskedet.

Under byggtiden är det viktigt att säkerställa tillgängligheten till både jordbruks- och skogsmarken.

Vidare bedöms etablerings- och upplagsytor belägna på skogsmark kunna ge negativa effekter på skogsbruket under en tid. Om återplantering av etablerings- och upplagsytorna sker bedöms effekten på lång sikt som liten.

Byggskedet kommer även att störa viltet i området där byggnation sker genom byggaktivitet och transporter till och från anläggningen, vilket bedöms kunna påverka jakten tillfälligt.

7.5.5.5 Skred-, rasrisk under byggnation

I byggskedet kan det bli aktuellt med tillfälliga stödkonstruktioner, som spont, till exempel vid anläggande av järnvägsbroar eller utskiftning av lösa jordmassor. Upplagda massor för mellanlagring kan även innebära en rasrisk vid exempelvis uttag. För närvarande pågår utredning kring dessa frågor.

7.5.5.6 Kumulativa effekter

Kompletteras till slutlig MKB.

7.5.5.7 Sammantagen bedömning

Kommer att uppdateras till slutlig MKB.

7.5.5.8 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

För att undvika påverkan på omkringliggande mark runt järnvägsanläggningen i så stor utsträckning som möjligt har ett gediget arbete utförts för att optimera de tillfälliga ytor som krävs för uppläggning av massor. Områden som identifierats som lämpliga för upplag har sammanställts i samråd med övriga teknikområden. Områden som bedömts ha för stor påverkan på natur- och kulturmiljö och areella näringar har valts bort.

Följande skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått kan bli aktuella. Åtgärderna är under utredning, därmed kan andra åtgärder än nedanstående bli aktuella.

- **Bullerskydd vid krossverk**
Arbete med krossning av bergmassor vid ett krossverk alstrar mycket buller. Skyddsåtgärder för detta omfattar exempelvis tidsrestriktioner för krossning–arbete får endast ske mellan specifika tider på dagen och vissa veckodagar, eller fysiska skydd. Det är entreprenörens ansvar att se till att riktvärden för buller följs.
- **Inhägnad av upplagsytor**
För att skydda allmänheten mot skador, till exempel vid lek i upplagda massor, och skydd mot stölder, kommer upplagsområdena precis som övriga etableringsytor att inhägnas.
- **Skydd av åkermark**
För att minimera kompakteringsskador på åkermark kan materialskiljande fiberduk och luftigt, tryckutjämnande bärlager läggas ut under tillfälliga byggvägar, etableringsytor och upplag på åkermark. Alternativt kan matjord avbanas och läggas upp för att sedan iordningställas efter byggtidens slut.
- **Säkra passager**
Säkra tillgängliga passager för jordbruks- och skogsmaskiner.
- **Minimera damning**
Vid lastning och uppläggning av schaktmassor samt byggtransporter på arbetsvägar kan damning och utsläpp till luft förekomma. Detta undviks bäst genom lätt bevattning vid behov.
- **Avskärande diken**
- **Runt upplagsytor med naturlig avvattning mot känslig recipient**
behöver det säkerställas att lakvatten från spängstensmassor inte når recipient utan att först renas, till exempel genom anläggning av tillfälliga avskärande diken.

8 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som regleras i 5 kapitlet miljöbalken. Normerna finns fastställda för utomhusluft, vatten, fisk- och musselvatten samt omgivningsbuller. De ska bidra till att skydda människors hälsa och miljön, samt att uppfylla krav i EU-direktiven 2008/50/EG och 2004/107/EG.

En miljökvalitetsnorm ska grundas i vetenskap, utan hänsyn till ekonomiska eller tekniska förhållanden, för att ta fram kunskap om vilken miljökvalitet eller miljötillstånd som människan och naturen tål i ett visst geografiskt område (Havs- och vattenmyndigheten, 2017). MKN ska beaktas vid planering och prövning av tillstånd och anges oftast som ett värde eller en halt. Normerna infördes i samband med upprättandet av miljöbalken år 1999 med syfte att minska utsläppen från diffusa källor som exempelvis trafik eller jordbruk.

Delsträckan Bäckeby–Linghem berör miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten, fisk- och musselvatten samt omgivningsbuller.

8.1 Vattenförvaltningen och miljökvalitetsnormer (MKN)

Inom EU-samarbetet antogs år 2000 ramdirektivet för vatten (2000/60/EG) med syfte att skydda och förbättra EU:s alla vatten. Direktivet har implementerats i svensk lagstiftning genom vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660). Arbetet som rör förordningen brukar kallas ”vattenförvaltningen”. Vissa ytvatten och grundvattenområden har utpekats till så kallade vattenförekomster, och omfattas av miljökvalitetsnormer. Miljökvalitetsnormen anger den miljökvalitet som ska uppnås eller råda i ytvattenförekomster normalt senast år 2021 och delas upp i ekologisk respektive kemisk status. För ytvattenförekomster gäller god kemisk ytvattenstatus samt god eller hög ekologisk status som norm. För grundvattenförekomster gäller god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status. I vissa fall har vattenmyndigheterna beslutat om undantag med tidsfrist till år 2027 eller mindre strängt krav.

Vattenmyndigheten beslutar vart sjätte år om vilken status en vattenförekomst har. Som underlag till beslutet ligger länsstyrelsens bedömningar utifrån befintliga miljödata. I databasen VISS (Vatteninformationssystem Sverige) finns även uppdaterade, men ännu inte fastställda statusbedömningar som grundar sig på senare underlag. Dessa används i Ostlänken som en indikation på aktuell statusbedömning.

8.1.1 Ekologisk ytvattenstatus

Bedömning av ekologisk status baseras på biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Vid klassificering av ekologisk status väger biologiska kvalitetsfaktorer tyngst följt av fysikaliskkemiska faktorer och slutligen hydromorfologiska kvalitetsfaktorer som bara kan sänka statusen från hög till god. I samband med prövning av vattenverksamhet är trots det statusförändringar för alla kvalitetsfaktorer av relevans. Klassningen av ekologisk status görs enligt skalan hög, god, måttlig, otillfredsställande, dålig status. För sjöar är det biologiska kvalitetsfaktorerna växtplankton, vattenväxter, bottendjur och fisk. I vattendrag är kvalitetsfaktorerna bottendjur, fisk och kiselalger.

De fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorerna är näringsämnen, försurning, särskilda förorenande ämnen (SFÄ), siktdjup (endast sjöar) och syrgas (endast sjöar). Vilka av de särskilda förorenande ämnena som ska följas upp bestäms av vattenmyndigheten utifrån en påverkansanalys och kan variera mellan vattenförekomster beroende på aktuellt miljöproblem. Riktvärden för särskilda förorenande ämnen anges i HVMFS 2019:25 eller i VISS i de fall riktvärdena anpassats till specifika förutsättningar för vattenförekomsten.

De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna avser statusen hos den fysiska eller hydrauliska miljön i och intill vattenförekomster. I bedömningarna ingår en rad parametrar under kvalitetsfaktorerna konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd. För konnektivitet och hydrologisk regim är det sämsta parametern som styr statusklassningen, medan det för morfologiskt tillstånd görs en sammanvägning av ingående kvalitetsfaktorer.

8.1.2 Kemisk ytvattenstatus

Klassificering för kemisk ytvattenstatus baseras på halter av de 45 prioriterade ämnen som är fastslaget i EU:s vattendirektiv, samt de ämnen som tas upp i fisk- och musselvattenförordningen (2001:554). Gränsvärdet för de prioriterade ämnena anges i HVMFS 2019:25. Kemisk ytvattenstatus klassificeras antingen som ”god” eller ”uppnår ej god”. Statusklassningen görs utifrån om uppmätta halter i vattenförekomsten överstiger beslutade gränsvärden.

Vattenmyndigheterna har för Sveriges samtliga vattenförekomster beslutat om undantag från MKN i form av mindre stränga krav avseende kvicksilver och bromerad difenyleter, då det bedöms tekniskt omöjligt att sänka halterna till nivåer motsvarande god kemisk ytvattenstatus.

8.1.3 Kvantitativ grundvattenstatus

Grundvattenförekomsternas kvantitativa status anger om vattenuttagen är i balans med grundvattenbildningen. För att en vattenförekomst ska uppnå god kvantitativ status får inte uttaget varaktigt överstiga nybildningen. God kvantitativ status definieras enligt artikel 2.1.2. i bilaga V i vattendirektivet enligt följande:

”Grundvattennivån i grundvattenförekomsten är sådan att den tillgängliga grundvattenresursen inte överskrids av den långsiktiga genomsnittliga uttagsnivån per år.”

Bedömningen utgår även ifrån eventuell påverkan på ytvattenförekomster eller terrestra ekosystem. Vattendirektivet anger att grundvattennivån inte ska vara utsatt för mänsklig påverkan som kan leda till:

- att de ekologiska miljömålen (enligt artikel 4 i vattendirektivet) inte kan uppnås för förbundna ytvattenförekomster
- någon som helst betydande sänkning av status hos sådana vatten
- någon som helst betydande skada på anslutna terrestra ekosystem som är direkt beroende av grundvattenförekomsten. I vattendirektivet anges även att förändringar i strömningsriktningen till följd av nivåförändringar kan uppstå tillfälligt eller varaktigt inom ett begränsat område men att statusen ändå ska klassas som god om sådana omsvängningar inte medför intrusion av saltvatten eller annan intrusion. Omsvängningarna får dock inte utgöra en indikation på en konsekvent och klar utvecklingstendens som beror på mänsklig påverkan som kan leda till sådana intrusioner. Kvantitativ status klassificeras som ”god” eller ”otillfredsställande”. Grundvattenförekomster som saknar data eller annan kunskap har generellt klassificerats till god status.

8.1.4 Kemisk grundvattenstatus

Klassificeringen av kemisk grundvattenstatus baseras i huvudsak på ett antal utpekade ämnens halter i förhållande till riktvärden som anges i Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter (SGU FU 2013:2) om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten. Normen innefattar även riktvärden för när åtgärder ska vidtas för att vända negativa trender i form av haltökningar. Överskrids riktvärdena ska myndigheter och kommuner vidta de åtgärder som anges i vattenmyndighetens åtgärdsprogram för att vända betydande och ihållande uppåtgående trender i koncentrationen av förorenande ämnen, grupper av förorenande ämnen eller föroreningsindikatorer.

De ämnen som ingår i bedömning av kemisk grundvattenstatus är sådana som vattenmyndigheten bedömer kunna hota rådande status i grundvattenförekomsten. Kemisk grundvattenstatus uttrycks som ”god status” eller ”otillfredsställande status”.

Många förekomster saknar övervakning av kemi. Dessa har i VISS normalt klassificerats till god status.

8.1.5 Konsekvenser för ytvattenförekomster

Ostlänken passerar vattenförekomsten Kumlaån (WA49507338), den preliminära vattenförekomsten Linghamsbäcken och ett antal mindre vattendrag och diken. Sviestadån (WA46786434) passeras inte fysiskt inom den aktuella delsträckan men planeras bli recipient för dagvatten från järnvägsområdet. Hela delsträckan ligger inom avrinningsområdet för vattenförekomsten Roxen (WA61942536). Gällande miljökvalitetsnormer och senast beslutad status redovisas i tabell 8.1. För ytterligare information om vattenförekomster för ytvatten, se kapitel 7.3.2. *Ytvatten*.

Ett antal anpassningar och skyddsåtgärder har utarbetats för Kumlaån. I delsträckan säkerställs att inga permanenta vandringshinder uppstår och planförslaget medför därför inte några negativa konsekvenser på vattenförekomster uppströms järnvägen. Broar anläggs så att brostöd placeras på land vid vattenfåran, vilket innebär att inga bropelare kommer att stå i vatten vid normalt vattenstånd. På så sätt begränsas påverkan på vattenfåran och svämplanet och negativa konsekvenser på kvalitetsfaktorer kopplade till fysisk påverkan på vattendraget begränsas.

För Roxen och Sviestadån, som inte berörs fysiskt men blir recipient för ytvatten inom delsträckan, bedöms planförslaget på sikt bidra till en minskning av näringsämnen i vattenförekomsterna då aktiv jordbruksmark övergår till järnvägsmark. Utbyggnad av järnvägen möjliggör även en förflyttning av långväga motorfordonstrafik på exempelvis E4 till järnvägen vilket kan minska föroreningsbelastningen från de större vägarna. Skillnaden är marginell i relation till den totala belastningen på recipienterna men är en förflyttning i positiv riktning för möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna.

Under byggtiden kommer tillfälliga arbeten i vattenområdet och vattenförekomsten att förekomma. Den potentiella tillfälliga effekt som uppstår kommer hanteras och preciseras i den tillståndsansökan för vattenverksamhet som genomförs i samband med delsträckan. Även skyddsåtgärder kommer att föreslås i tillståndsansökan. Med inarbetade åtgärder bedöms påverkan på vattenförekomsterna begränsas, och ingen risk bedöms föreligga att miljökvalitetsnormerna för vatten inte kan uppnås.

8.1.6 Konsekvenser för grundvattenförekomster

Inga utpekade grundvattenförekomster finns längs aktuell järnvägssträcka. Två av SGU:s grundvattenmagasin (ID 201 100 034 och 201 100 031) finns längs sträckan. Dessa utgör inte framtida dricksvattenresurser inom den kommunala vattenförsörjningen i Linköpings kommun då kommunens dricksvatten idag produceras i två vattenverk (Råberga och Berggården) som har uttag från Stångån och Motalaström. Nödvattentäkt är Slaka grundvattentäkt.

Ostlänken kommer att medföra lokala avsänkningar av grundvatten till följd av planerad vattenverksamhet. Avsänkningarna bedöms vara lokala och små, och kommer inte att påverka magasinens totala uttagskapacitet.

Då grundvattenmagasinen inte omfattas av miljökvalitetsnormer, och då de inte avses utnyttjas för framtida dricksvattenförsörjning, bedöms planförslaget under driftskedet inte medföra någon påverkan på miljökvalitetsnormer för grundvatten. Utsläppsrelaterade risker som kan påverka grundvattenkvaliteten i samband med anläggningsskedet och driftskedet, hanteras enligt redovisade försiktighetsmått och åtgärder inom ”Ansökan om tillåtlighet enligt miljöbalkens 17 kapitel, PM Ostlänken Bäckeby–Tallboda - Påverkan på grundvattenförekomster och större grundvattenmagasin”.

Tabell 8.1 Miljökvalitetsnormer och beslutad status.

Ytvattenförekomst	Ekologisk status	Kemisk status*	MKN ekologiska kvalitetskrav**	MKN kemiska kvalitetskrav***
Kumlaån (WA49507338)	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2039	God kemisk ytvattenstatus
Sviestadsån (WA46786434)	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2033	God kemisk ytvattenstatus
Roxen (WA61942536)	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2033	God kemisk ytvattenstatus

*Kemisk status exklusive överallt gränsvärdesöverstigande ämnen är god

**MKN omfattas av undantag, genom tidsfrist

*** MKN omfattas av undantag, genom mindre stränga krav avseende bromerad difenyleter och kvicksilver samt kvicksilverföreningar

8.1.7 Skyddsåtgärder vatten

I den fortsatta processen för framtagande av järnvägsplan, tillstånd för vattenverksamhet samt i övriga tillstånd, avses vidare skyddsåtgärder för grund- och ytvattenförekomster utredas. Skyddsåtgärder som är aktuella att utreda vidare inom driftskedet är hantering av dagvatten. För information om föreslagna skyddsåtgärder under byggskedet, se kapitel 7.5.4 *Vattenhantering* samt 7.5.5 *Mark och resurshushållning*.

8.2 Miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller

Miljökvalitetsnormen för omgivningsbuller gäller för järnvägar, vilket regleras i ”Förordning (2004:675) om omgivningsbuller”. Miljökvalitetsnormen för omgivningsbuller är en slags målsättningsnorm. I förordningen skriver regeringen: Normen följs när strävan är att undvika skadliga effekter på människors hälsa av omgivningsbuller. Det är kommuner och myndigheter som ansvarar för att miljökvalitetsnormer följs. Detta framtar dock inte olika verksamhetsutövare att genom sin egenkontroll sträva efter att begränsa bullerstörningar. Miljökvalitetsnormens övergripande syfte är att förhindra skadliga effekter på människors hälsa. Kommun och myndighet ansvarar för att miljökvalitetsnormen för buller följs. Verksamhetsutövaren har även ett ansvar att genom egenkontroll sträva efter att begränsa störningar från bullrande verksamheter.

Trafikverket och Ostlänken följer alltså normen genom att arbeta för att minska bullerutbredningen från anläggningen. Ostlänken följer bullervillkor från tillåtlighetsbeslutet och hur delsträckan klarar dessa redovisas i kapitel 7.2.2 *Buller*.

9 Klimat och energieffektivisering

Enligt Sveriges klimatpolitiska ramverk ska Sverige inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären senast år 2045. Som etappmål på vägen dit ska växthusgasutsläppen från inrikes transporter, förutom inrikesflyg, minska med 70 procent senast år 2030 jämfört med utsläppsnivån år 2010. Transporterna står idag för cirka 30 procent av Sveriges växthusgasutsläpp. Mängden växthusgasutsläpp från transportsektorn beror i hög grad på vilket transportslag som används. Transporter och resor med tåg är mer energieffektiva jämfört med trafikslag som personbil, lastbil och flyg och är därför en central del i en fossilfri transportsektor och ett mer transporteffektivt samhälle. Med ett transporteffektivt samhälle menas ett samhälle där trafikarbetet med energiintensiva trafikslag som personbil, lastbil och flyg minskar.

Ostlänken tillför ny kapacitet för persontrafik genom nya dubbelspår samt frigör kapacitet på befintlig järnväg. Ostlänken möjliggör därmed för överflyttning av resor med personbil och godstransporter med lastbil till järnväg, vilket bidrar till en hållbar omställning av transportsektorn. Exakt vilka överflyttningseffekter som sker från vägtrafik till järnväg är svårt att förutsäga då det beror på flera parametrar som innehåller flera osäkerheter, bland annat antaganden om trafikering, utbud och tidtabeller, ekonomisk utveckling, beteendeförändringar och så vidare.

Även om teknikutvecklingen bidrar till att vägtrafikens växthusgasutsläpp kommer att minska över tid så är spårtransporter mer energieffektivt per personkilometer. En satsning på järnväg istället för väg bidrar även till begränsad användning av biodrivmedel och resurser till batterier, bränsleceller med mera. Järnvägen utgör även en viktig del av ett transporteffektivt samhälle som är en förutsättning för att nå klimatmålet på ett hållbart sätt. Att inte bygga Ostlänken antas därför minska möjligheten till en hållbar omställning av transportsektorn.

Alla typer av byggande orsakar utsläpp av växthusgaser. Alternativet till att bygga ny järnväg kan vara att bygga nya flerfiliga vägar, gator och landningsbanor för att klara en trafikökning. Trafikverkets analyser visar att om alternativet till att bygga ny järnväg skulle vara nya vägar, för att möta ett ökande transportbehov, så skulle byggandet av dessa orsaka jämförelsevis lika stora växthusgasutsläpp som de nya järnvägarna.

För infrastrukturen ställer Trafikverket upphandlingskrav på leverantörer i investerings- och underhållsprojekt om att minska anläggningens klimatpåverkan. Kraven gäller klimatpåverkan vid byggnation, de material som används och framtida underhåll. Det långsiktiga målet är att infrastrukturen ska vara klimatneutral senast 2045. Ett antal delmål omsätts succesivt i upphandlingskrav på konsulter, entreprenörer och materialleverantörer. I infrastrukturprojekt ska delar som färdigställs efter år 2030 uppnå minst 60 procent reduktion av växthusgasutsläpp jämfört med 2015.

9.1 Begränsad klimatpåverkan från infrastruktur

9.1.1 Bedömningsgrunder

För att kunna bedöma konsekvenserna av delsträckans klimatpåverkan behövs en skala eller kriterier som påverkan kan bedömas mot. Skalan eller kriterierna kan bygga på mål om minskad klimatpåverkan. För delsträckan utgör Sveriges nationella miljö kvalitetsmål ”Begränsad klimatpåverkan” och Ostlänkens interna klimatmål bedömningsgrunder.

Utöver de internationella åtaganden Sverige har ratificerat inom FN och EU har Sverige sedan år 1999 ett nationellt miljö kvalitetsmål för att minska klimatpåverkan, Begränsad klimatpåverkan. Riksdagens definition av miljö kvalitetsmålet lyder enligt följande:

“Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.”

Riksdagen har fastställt en precisering av miljömålet Begränsad klimatpåverkan som förtydligar målet. Preciseringen utgörs av att den globala medeltemperaturökningen skall begränsas till långt under två grader Celsius över förindustriell nivå och ansträngningar för att hålla temperaturökningen under 1,5 grader Celsius över förindustriell nivå. Sverige ska verka internationellt för att det globala arbetet inriktas mot detta mål.

Av villkor nio i tillåtighetsbeslutet för Ostlänken framgår att Trafikverket ska, efter samråd med berörd länsstyrelse, upprätta en plan för de åtgärder som Trafikverket avser vidta för att så långt som möjligt begränsa energianvändning och klimatpåverkande utsläpp i samband med byggande och drift av Ostlänken. Planen ska redovisas till länsstyrelsen senast vid den tid – innan byggnads- och anläggningsarbeten påbörjas – som länsstyrelsen och Trafikverket kommer överens om (M2015/03929/Me).

9.1.2 Klimatkalkyl

Trafikverket har utvecklat ett verktyg ”Klimatkalkyl” för att effektivt och konsekvent beräkna energianvändningen och utsläpp av växthusgaser som byggande, drift och underhåll av transportinfrastruktur ger upphov till ur ett livscykelperspektiv. Verktyget är baserad på en standardiserad metodik för livscykelanalys, tredjepartsgranskade miljövarudeklarationer samt internationella standarder för livscykelanalys. Verktyget är uppbyggt på schabloner för materialåtgång och drivmedelsförbrukning för olika anläggningsdelar (typåtgärder/byggsdelar) som i sin tur kopplas till utsläpp av växthusgaser och energianvändning. En typåtgärd kan till exempel vara betongbalksbro, banöverbyggnad eller bergtunnel.

9.1.3 Projektmål, Ostlänkens klimatmål

Trafikverket har satt upp mål för hur mycket anläggningens klimatpåverkan ska minska under projekteringen av Ostlänken. Det betyder att under projekteringen av vald linje för varje delsträcka ska Ostlänken arbeta in åtgärder som minskar utsläppen av växthusgaser. Målet är att åtgärderna ska ge utsläppsminskningar på minst 15 procent av projekterings slutliga klimatkalkyl. Utöver det övergripande målet har Ostlänken två klimatrelaterade projektmål:

1. Resurseffektiv masshantering – Projektet ska använda massor på ett sätt som skapar mervärden, exempelvis genom återanvändning inom projektet, samtidigt som transportarbetet minimeras. Detta bidrar till minskad klimatpåverkan från tunga transporter och effektivare användning av naturresurser.
2. Systematiskt klimatarbete – Projektet ska arbeta aktivt och strukturerat för att minska utsläppen av växthusgaser i alla skeden: planering, byggande och drift. Målet är att integrera klimatfrågan i hela beslutsprocessen och därigenom bidra till en mer hållbar infrastruktur.

9.1.4 Klimatkrav för delsträckan Bäckeby–Linghem

Klimatarbetet för delsträckan Bäckeby–Linghem utgår från det övergripande klimatmålet för hela Ostlänken, se kapitel 9.1.3 *Projektmål, Ostlänkens klimatmål*.

För att uppnå detta mål bedrivs ett strategiskt och löpande arbete med att identifiera och definiera möjliga åtgärder. De åtgärder som kan genomföras redan under projekteringen beräknas och redovisas. Undersökningar genomförs även för att möjliggöra ytterligare minskad klimatpåverkan i kommande skeden.

Åtgärder som är mer lämpliga att implementera senare, såsom specifika materialkrav, dokumenteras noggrant för att skapa ett tydligt utgångsläge inför nästa fas. I kommande skeden, exempelvis bygghandling och entreprenad, kommer Trafikverket att ställa ytterligare klimatkrav för att säkerställa att delsträckan bidrar till att klimatmålet uppnås.

9.1.5.Osäkerheter

Det finns osäkerheter i indata för emissionsfaktorer och schabloner för mängder som används i Klimatkalkyl. Dessa utgör resultatets största osäkerheter. Klimatkalkylen inkluderar inte heller en eventuell framtida teknisk utveckling, beräkningen görs för den teknik som finns tillgänglig idag.

9.2 Klimatpåverkan från delsträckan Bäckeby–Linghem

9.2.1 Strategiskt arbete för minskad klimatpåverkan

Ostlänkens övergripande klimatmål är att arbeta aktivt och systematiskt för att minska anläggningens klimatpåverkan i planering, byggande och drift av järnvägen. När Ostlänken projekteras finns stora möjligheter att genomföra åtgärder och lösningar för att åstadkomma stora utsläppsminskningar medan det senare i processen blir allt svårare att hitta och genomföra sådana åtgärder. Möjligheterna att minska anläggningens klimatpåverkan sker genom att minska mängden material och energi som används, använda material med lägre emissionsfaktor, använda förnybar energi samt återanvända material. Åtgärderna utgörs av en av ovan möjliga alternativ eller en kombination av dessa.

Klimatkalkylverktyget används för att systematiskt arbeta med klimat- och energieffektivisering under projektering av delsträcka Bäckeby–Linghem. Resultatet från klimatkalkylen för vald linje används för att följa upp och beräkna klimat- och energieffektiviseringsåtgärder. Möten med teknikansvariga för respektive projekteringsdel genomförs med fokus på att identifiera och genomföra möjliga klimat- och energieffektiviseringsåtgärder på delsträckan. Det systematiska arbetet innefattar samverkan med teknikområden genom workshops, optimeringar och diskussioner om utformningen av tekniska lösningar.

Exempel på åtgärder som är aktuella och som utreds för delsträcka Bäckeby–Linghem finns i kapitel 9.2.3 *Åtgärder för minskad klimatpåverkan*.

9.2.2 Klimatkalkyl för delsträckan Bäckeby–Linghem

Avsnittet kompletteras till slutversionen av MKB.

9.2.3 Åtgärder för minskad klimatpåverkan

I detta skede har åtgärder i projektering genomförts för att minska anläggningens klimatpåverkan. De åtgärder som har arbetats in i detta skede är:

- Optimering av faunabrons brovingar från 90 grader till 45 grader. Detta har inneburit en besparing på 750 kubikmeter betong och 113 ton armering.
- Optimering av brovingarna på bro vid km 141+887 från 90 grader till 45 grader. Detta har inneburit en besparing på 75 kubikmeter betong och 11 ton armering.
- Borttagen radiomast vid teknikgård km 143+500.
- Reducerat 4 kontaktledningsstolpar.
- Reducerat 4 spårväxlar.
- Skapat flackare slänter vid vägbro 769 (km 144+400). Detta har inneburit att fler massor kan återanvändas inom projektet och masstransporterna minskar.

9.2.4 Förslag på åtgärder i kommande skeden

För att bidra till Ostlänkens klimatmål och minska delsträckans totala klimatpåverkan, finns möjlighet att implementera ytterligare åtgärder i kommande skeden. Nedan listas exempel på klimatreducerande insatser som kan övervägas i fortsatt planering, projektering och byggande.

- Generella materialkrav gällande stål, betong och asfalt. Alltså en högsta tillåten emissionsfaktor för dessa material som används inom projektet.
- Klimatkrav på drivmedel, fordon och arbetsmaskiner.
- Materialval av VA-trummor. Att använda plast istället för betong minskar klimatpåverkan.
- Alternativa bindemedel i kalk-cementpelare. Att använda exempelvis en viss del Multicem minskas pelarnas klimatpåverkan.

10 Måluppfyllelse och samlad bedömning

I det här kapitlet kommer måluppfyllelsen att redovisas i slutversionen av MKB:n. De nationella, regionala och kommunala mål samt projektmål som är av relevans för delsträckan redovisas i kapitel 5 *Mål och regelverk*.

I kapitlet kommer det även finnas en samlad bedömning av delsträckans effekter för omgivningen och en sammanfattad beskrivning av hur delsträckan förhåller sig till 2–4 kapitlet miljöbalken (hänsynsreglerna och riksintressen), påverkan på andra skyddade områden samt påverkan på miljökvalitetsnormerna.

11 Fortsatt arbete

11.1 Fortsatt process

Nästa steg i Ostlänkens planläggningsprocess för delsträckan Bäckeby–Linghem, efter genomförande av aktuellt samråd, är att slutföra arbetet med planförslaget och MKB:n. Länsstyrelsen i Östergötlands län är den myndighet som godkänner MKB:n. Efter godkännande av MKB:n kommer planförslaget att färdigställas till en granskningshandling som kungörs, hålls tillgänglig under 30 kalenderdagar för fastighetsägare, allmänhet, kommuner, myndigheter och organisationer med flera.

Trafikverket gör även en granskning av ärendet som innefattar en remissomgång som ger ärendet en bred belysning. Obligatoriska remissinstanser är länsstyrelsen, Naturvårdsverket, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Boverket, Riksantikvarieämbetet med flera.

Efter remiss och granskning sammanställer och kommenterar Trafikverket de synpunkter som har kommit in. Om de inkomna synpunkterna leder till att planen måste ändras i betydande grad, kommer granskningsprocessen att förnyas.

Planförslaget tillsammans med yttranden som redogör och bemöter synpunkter från remiss och granskning sammanställs sedan till en fastställelsehandling. Trafikverket begär fastställelseprövning hos en särskild instans inom Trafikverket, planprövning. Här kontrolleras att planförslaget uppfyller de krav som ställs på planförslaget och att synpunkter och yttranden hanterats och bemötts på ett korrekt sätt. Om planen uppfyller alla krav fattas beslut om fastställelse, vilket innebär att planförslaget antas. Om planen inte uppfyller alla krav återvisas den för ny upprättning. Den fastställda planen kan sedan överklagas.

Beslutet om att fastställa planförslaget gäller fem år efter att det vunnit laga kraft. När planen är fastställd påbörjas arbetet med att ta fram detaljerade handlingar, så kallade bygghandlingar, innan byggnationen av järnvägen kan påbörjas. Mark som behöver tas i anspråk som inte hanteras i planförslaget hanteras separat.

11.2 Prövningar och planer som behövs

För att genomföra järnvägsplanen krävs prövningar i enlighet med flera olika bestämmelser. Det handlar både om formella tillstånd enligt miljöbalkens regler från mark- och miljödomstolen och dispens för att påverka områden med olika skydd från myndigheter. Behov av dispens från strandskydd, generella biotopskydd och samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken hanteras inom planen.

11.2.1 Artskyddsförordningen

Inom ramen för delsträckan har ett flertal inventeringar utförts gällande olika arter. Med inventeringarna som grund har många anpassningar av delsträckan kunnat göras redan i samband med val av spårlinje.

Vidare har det tagits beslut om ett flertal skyddsåtgärder, se kapitel 7 *Effekter och konsekvenser av delsträckan Bäckeby–Linghem* för respektive miljöaspekt.

Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms inte de fridlysta arternas bevarandestatus påverkas varken lokalt eller regionalt med ett undantag. Risk för förbud enligt artskyddsförordningen finns vid Skavestad Hagmark gällande minde hackspett. Bullerpåverkan och genom den minskad livsmiljö behöver utredas vidare.

11.2.2 Natura 2000 7 kapitel 28 § miljöbalken

I delsträckans närområde återfinns Natura 2000-områdena Norsholm (SE0230160), Runstorp (SE0230190) och Svartåmynningens natura 2000-område (SE0230125). Verksamheten och de planerade åtgärderna bedöms inte skada de livsmiljöer eller arter som avses skyddas eller påverka miljön i Natura 2000-områdena på ett betydande sätt. Däremot förekommer två arter som omfattas av EU:s art- och habitatdirektiv, inom eller i närheten av delsträckan. Det innebär att Sverige har skyldigheter att bevara arten och dess livsmiljö. Arterna utgörs av asp (*Leuciscus aspius*) och läderbagge (*Osmoderma eremita*). För de arter som ingår i ovan nämnda natura 2000-områden, och som har identifierats inom delsträckan, bedöms föreslagna skyddsåtgärder vara tillräckliga och ingen påverkan sker på arterna. Detta innebär att inget tillstånd från natura 2000 kommer att sökas.

11.2.3 Väsentlig ändring av naturmiljö kapitel 12 § 6 miljöbalken

Delsträckan kommer omfattas av samrådsplikt enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken, på grund av väsentlig ändring av naturmiljö, vilket ingår i planen.

11.2.4 Tillstånd enligt kulturmiljölagen

Fornlämningar är skyddade enligt bestämmelser i kulturmiljölagen. Det är förbjudet att utan tillstånd rubba, ta bort, gräva ut, täcka över eller genom bebyggelse, plantering eller på annat sätt ändra eller skada en fornlämning.

Länsstyrelsen kan lämna tillstånd till att fornlämningar tas bort om samhällsintresset är större än fornlämningens värde. Länsstyrelsen kan ställa krav på dokumentation av fornlämningar genom arkeologisk undersökning.

Eventuellt skydd av fornlämningar under byggskede utreds.

11.2.5 Strandskydd och biotopskydd

Behov av dispens från strandskydd och generella biotopskydd inom planområdet hanteras i planförslagets process. Berörda områden beskrivs i kapitel 7.1.3 *Naturmiljö*. Skulle dispens krävas utanför planområdet hanteras det i separata processer.

11.2.6 Vattenverksamhet

Genomförandet av planförslaget kommer att medföra åtgärder som innebär vattenverksamhet i enlighet med 11 kapitlet miljöbalken. Sådana åtgärder inom aktuell delsträcka är exempelvis omledning av vattendrag, anläggande av bank, bro och trummor i vattenområden samt tillfälligt bortledande av grundvatten vid exempelvis länshållning av schakt.

I arbetet med planförslaget har det tagits beslut om ett flertal skyddsåtgärder i samband med arbete i vattenområden, se kapitel 7.3.2.9 *Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått* samt 7.5.5.8 *Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått*.

Arbetet för att söka tillstånd avseende vattenverksamhet fortskrider i en parallell process. I den processen tas en MKB fram för att beskriva miljökonsekvenserna av de vattenverksamheter som behövs för att utföra anläggningen enligt planförslaget.

11.2.7 Ändring av tillstånd för markavvattningsföretag

Flera markavvattningsföretag berörs av åtgärder och påverkas av förändrade flöden längs med delsträckan Bäckeby–Linghem. Eventuell vattenverksamhet inom MAF omfattas av tillståndsprövningen av vattenverksamhet.

I en del fall är påverkan mindre och avtal tecknas mellan Trafikverket och markavvattningsföretagen. I vissa fall är påverkan betydande och då planeras, utöver avtal, omprövning av samfälligheterna. Omprövningarna omfattar de förändringar som planförslaget medför och där det är relevant inkluderas även påverkan från angränsande järnvägsplaner både norr och söder om delsträckan.

Omprövning görs av mark och miljödomstolen och den processen hanteras skilt ifrån tillståndsprövning av vattenverksamhet. Omprövning av MAF genomförs när järnvägsanläggningen är byggd så att kostnads- och ansvarsfördelning i företagen kan baseras på slutliga förhållanden.

12 Uppföljning och kontroll

Det är viktigt att följa upp och kontrollera miljökonsekvenser och skydds- och försiktighetsåtgärder för att minska risken för skador. Syftet med miljöuppföljning är att kontrollera att tillståndsvillkor samt externa och interna miljökrav och åtgärder följs.

Behov av kompletterande miljöåtgärder kan grundas på undersökningar av delsträckans faktiska miljöpåverkan och hur de miljöåtgärder som genomförts fungerar. De flesta kontroller görs inom ramen för verksamhetsutövarens egenkontroll men vissa kontrollprogram tas fram i samråd med berörd tillsynsmyndighet.

12.1 Miljösäkring fortsatt skede

Trafikverket arbetar systematiskt för att säkerställa att miljökrav efterlevs i projektering och byggskede. Trafikverket säkerställer olika typer av krav genom uppföljning i en intern kravdatabas samt i objektspecifika krav.

Identifierade behov av anpassningar, försiktighetsmått och skyddsåtgärder dokumenteras och implementeras därefter i kommande bygghandlingsskede.

Listan är kopplad till ett geografiskt informationssystem där varje miljöaspekt som har en geografisk koppling finns markerad på en karta. Denna ska underlätta för projektörer, beställare och entreprenörer att få en överblick över vilka miljöaspekter som ska beaktas.

12.2 Miljöuppföljning

Inför byggstart kommer Trafikverket att upprätta en egenkontroll enligt miljöbalkens krav på verksamhetsutövare med syftet att kontrollera omgivningspåverkan under byggskedet för den aktuella entreprenaden och säkerställa att tillståndsvillkor efterlevs. Vid behov kommer egenkontrollen att samrådas med tillsynsmyndigheten.

Kontrollprogram är levande dokument som i samråd med tillsynsmyndigheten tas fram och revideras allteftersom byggnationen fortskrider och mer mätresultat erhålls. Kontroller under förskedet, det vill säga de kontroller som görs innan anläggningsskedet, syftar till att inhämta kunskaper om rådande förhållanden i omgivningen innan byggnationen påbörjas. Flera kontrollprogram inom olika teknikområden har tagits fram som beskriver de kontroller som ska utföras under förskedet och under anläggningsskedet. Kontrollprogrammen beskriver även när åtgärder ska vidtas och hur resultat ska redovisas och kommuniceras med tillsynsmyndigheterna. Nedan kontrollprogram upprättas inom ramen för Ostlänken och en mer utförlig beskrivning av samtliga kontroller kommer finnas i respektive kontrollprogram.

12.2.1 Grundvatten

Övervakning av grundvattennivåer längs delsträckan har skett sedan 2017. Ett löpande kontrollprogram för övervakning av grundvattennivåer för bygg- och driftskede kommer att upprättas. Kontrollprogrammet syftar till att övervaka identifierade riskexponerade objekt inom framtaget påverkansområde, som tas fram till MKB Vattenverksamhet. Utöver kontrollprogram kan flera olika skyddsåtgärder projekteras in i anläggningen. Kontrollprogram och övriga skyddsåtgärder föregås av beräkningar för bedömning av påverkan och konsekvens hos aktuell anläggningsdel i bygg- och driftskede.

12.2.2 Ytvatten

Mätningar av vattenkvalitet har utförts i enlighet med ett referensprovtagningsprogram. Kontrollprogram för vattenverksamhet i ytvattenområden tas fram i samråd med Länsstyrelsen efter att tillstånd till vattenverksamhet meddelats och syftar till att följa upp påverkan av tillståndsgiven vattenverksamhet.

Kontroll av vattenkvalitet kommer även att utföras i vattenförekomster och vissa andra vattendrag där påverkan från länshållningsvatten, byggdagvatten eller bandränering kan uppkomma.

12.2.3 Geoteknik

En mängd kontroller genomförs under hela byggtiden för att minimera risker för sättningar, skred och ras. Vid schakt och anläggning av bankar behöver stabiliteten kontrolleras för nya slänter samt för befintliga slänter där delsträckan passerar vattendrag. Kontroller görs längs hela linjen och med speciellt fokus i områden nära befintlig bebyggelse och befintliga anläggningar.

12.2.4 Berg

Provtagning avseende kvalité och svavelinnehåll bör utföras.

12.2.5 Buller och vibrationer

Kontrollprogram för buller kan upprättas vid behov och omfattar mätning av luftburet buller. Även mätning av vibrationer som kan skada byggnader kan genomföras vid behov.

12.2.6 Naturmiljö

Kontrollprogram för musslor och fladdermöss kommer att tas fram för att övervaka att föreslagna skyddsåtgärder vidtas under anläggningsskedet.

Kontroll av invasiva arter följs upp i dokumentet Miljösäkring plan och bygg. I detta skede är det inte lämpligt att genomföra detaljerade inventeringar av invasiva arter längs spårsträckningen, då förekomsten kan förändras innan arbetet påbörjas. En mer lämplig tidpunkt för inventering är cirka ett till två år före planerade markarbeten, så att aktuell information om invasiva arter och deras eventuella utbredning finns tillgänglig för delsträckan. Om invasiva arter identifieras vid dessa inventeringar bör ett kontrollprogram upprättas.

12.2.7 Övrigt

Utredning av behov av ytterligare uppföljning med hänsyn till naturmiljö, kulturmiljö, fornlämningar med mera pågår.

12.3 Ekologisk kompensation

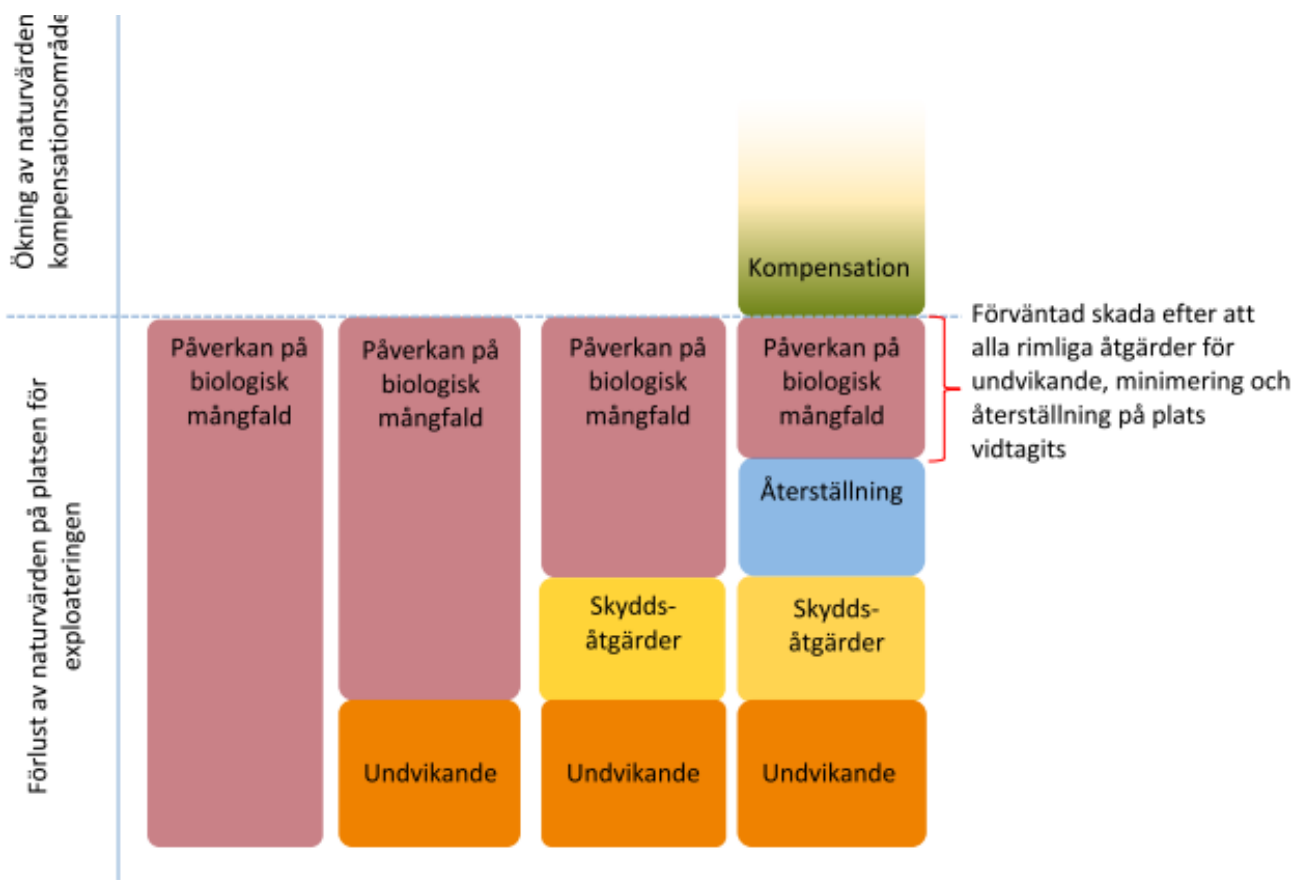
12.3.1 Skadelindringshierarkin

Arbetet med naturmiljöfrågor inom Ostlänken delsträcka Bäckeby–Linghem har utgått från skadelindringshierarkin såsom den beskrivs i figur 12.1. Innan förslag på skydds- och kompensationsåtgärder har tagits fram, har ett antal anpassningar och skyddsåtgärder redan beslutats.

När alla rimliga åtgärder för att undvika och minimera påverkan från exploateringen har vidtagits, har sedan behovet av kompensation fastställts. Med ekologisk kompensation menas gottgörelse genom att den som skadar naturvärden som utgör allmänna intressen, såsom arter, naturtyper och ekosystemfunktioner, tillför nya naturvärden eller skyddar befintliga värden som annars skulle riskera att gå förlorade (Naturvårdsverket, 2016).

Utöver detta ska kompensation genomföras med tillämpning av principen ”lika för lika”, vilket innebär att kompensationsåtgärder bör lokaliseras och utformas utifrån den eller de ekologiska funktioner de är avsedda att fylla. Vid bedömningen av omfattningen av kompensationsåtgärder är förlust av ekologisk funktionen viktigare än areal.

Vid framtagandet av förslag till kompensationsåtgärder har tio urvalskriterier som baseras på BBOP:s principer för ekologisk kompensation samt kända naturvärden använts. Dessa redovisas i PM Naturmiljö – Skydds- och kompensationsåtgärder, Delprojekt Linköping, Bäckeby–Linghem, Järnvägsplan. (Trafikverket, 2025a). Redovisning av förslag till kompensation kan ses i kapitel 7.1.3 *Naturmiljö*.



Figur 12.1 En illustration över skadelindringshierarkin. Efter att alla rimliga åtgärder för att undvika och minimera påverkan från en exploatering vidtagits kan behovet av kompensation fastställas. Från Naturvårdsverket Handbok 2016. Ekologisk kompensation.

13 Underlagsrapporter och referenser

Naturvårdsverket. 2017. Ekosystemtjänstförteckning med inventering av datakällor – för kartläggning av ekosystemtjänster och grön infrastruktur.

Naturvårdsverket. 2016. Ekologisk kompensation - En vägledning om kompensation vid förlust av naturvärden. 2016:1.

Naturvårdsverket. 2001. Naturvårdsverkets allmänna råd om anmälan för samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. NFS 2001:15.

Prop. 2008/09:93. Proposition: Mål för framtidens resor och transporter.

SFS 1995:1649. Lag om byggande av järnväg.

SFS 1998:808. Miljöbalk.

SFS 1971:948. Väglag.

SFS 2010:900. Plan- och bygglag.

SFS 2016:1188. Miljöprövningsförordning.

Trafikverket. 2017(reviderad 2019). PM Förslag till spårlinje, inom den valda korridoren för sträckan Bäckeby–Tallboda.

Trafikverket. 2018a. Samrådsredogörelse Ostlänken TRV 2014/72088.

Trafikverket. 2018b. Samrådsredogörelse Ostlänken – berörda allmänna vägar delen Bäckeby-Tallboda. TRV 2014/72088.

Trafikverket. 2019a. PM Analys av vald spårlinje med avseende på ändrad hastighet från 320 kilometer i timmen till 250 kilometer i timmen. TRV 2014/72078 & TRV 2014/72080.

Trafikverket. 2019b. PM Sammanställning trafikuppgifter Ostlänken, järnväg och väg.

Trafikverket. 2025i. Samrådsredogörelse Ostlänken delen Bäckeby–Linghem. TRV 2014/72058

Kommunala planer och program

Linköping kommun – Fördjupad översiktsplan för Linghem, antagen 2011–06-07.

Linköping och Norrköping kommun – Gemensam översiktsplan för Linköping och Norrköping, antagen 2010-06-08.

Linköping kommun – Hållbarhetspolicy, antagen 2018-06-18.

Linköping kommun – Naturvårdsprogram, antaget 2018-09-25.

Linköping kommun – Tillägg till översiktsplan för staden Linköping, antagen 2016-03-22.

Linköping kommun – Översiktsplan för landsbygden och småorterna, antagen 2014–06-10.

Linköping kommun – Översiktsplan för staden Linköping, antagen 2010-06-08.

Stads- och landskapsbild

ELC. 2000. Europeiska landskapskonventionen (ELC), 2000-10-20, Florens.

Trafikverket. 2017a. Fördjupad landskapsanalys. Ostlänken delsträcka Bäckeby – Tallboda, Linköpings kommun, Östergötlands län.

Trafikverket. 2018c. PM Gestaltungsavsikter. Ostlänken delsträcka Bäckeby – Tallboda, Linköpings kommun, Östergötlands län.

Trafikverket. 2019c. Riktlinje landskap. TDOK 2015:0323.

Kulturmiljö

Asserstam, Marcus & Strandberg, Caroline. 2019. Herrbeta-Hallstra. En del av Ostlänken, Herrbeta 1:17, Hallstra 1:6 och Täljestad 2:2, Törnevalla socken, Linköpings kommun, Östergötlands län, Östergötland, Utredning etapp 2, Stiftelsen Kulturmiljövård, Rapport 2019:48

Lundgren, Roger. 2019a. Ostlänken mellan Skavestad och väg 1064, Skavestad 2:4, Törnevalla socken, Linköpings kommun, Östergötlands län, Arkeologisk utredning, etapp 2, Östergötlands museum, Rapport 2019:28.

Lundgren, Anders. 2019b. Ostlänken mellan väg 1064 och Älvestad, RAÄ-nr Törnevalla 79:1 och 352 Älvestad 2:1, Linghem 3:2 och Skavestad 2:4, Törnevalla socken, Linköpings kommun, Östergötlands län, Arkeologisk utredning, etapp 2, Östergötlands museum, Rapport 2019:31.

Länsstyrelsen Östergötland. 1983. Natur- och kulturmiljöer i Östergötland. Andra upplagan. Linköping: Printcom Tryckeri AB Östergötland (1983). Natur- och kulturmiljöer i Östergötland. Andra upplagan. Linköping: Printcom Tryckeri AB

Norrgren Hampus. 2018. I kanten av ett gravfält, Arkeologisk utredning etapp 2 inför Ostlänkens sträckning mellan väg 1065 och Skäggestad, Törnevalla socken, Linköpings kommun, Östergötlands län. Arkeologikonsult, Rapport 2018:3112.

Olofsson, Anders. 2019a. Ostlänken mellan Älvestad och Linghemsbäcken RAÄ-nr Rystad 133:1 m fl, Fröstad 2:1 m fl, Rystad och Vårdsbergs socknar, Linköpings kommun, Östergötlands län, Arkeologisk utredning, etapp 2, Östergötlands museum, Rapport 2019:53.

Olofsson, Anders. 2019b. Ostlänken, mellan väg 758 och Torvinge, Vänge 6:3 m fl, Linköpings stad samt Rystad och Vårdsbergs socknar, Linköpings kommun, Östergötlands län, Arkeologisk utredning etapp 2, Östergötlands museum, Rapport 2019:35.

Riksantikvarieämbetet. 2016-02-05. Riksintressen för kulturmiljövården – Östergötlands län (E). Törnevalla [E91].

Riksantikvarieämbetet. 2025. Kulturmiljöregistret, [Fornsök](#).

Sköld, Katarina & Ericsson, Alf. 2019. Ostlänken. Väg 758-Ryckelösa och Ryckelösa-Linghemsbäcken, Östergötland, Linköpings kommun, Rystads och Vårdsbergs socknar, Stora Vänge, Ginkelösa, Ryckelösa, Bjursholmen och Fröstad, fornlämning Vårdsberg 185:1–2, 186:1–2, 317 och Rystad 9:1 samt 355, Arkeologisk utredning etapp 2, Arkeologerna, Rapport 2019:85.

Svarvar, Kjell & Persson, Anders. 2015. Ostlänken. Östra Malmskogen - Göta kanal. Vårdsbergs, Rystads, Törnevalla, Östra Skrukeby, Gistads, Skärkinds och Kimstads socknar, Linköpings och Norrköpings kommuner, Östergötlands län. Arkeologisk utredning etapp 1, Östergötlandsmuseum, 2015.

Ternström, Clas. 2019. Väg 1064, Arkeologisk utredning, steg 1 och 2, Törnevalla socken, Linköpings kommun, Östergötlands län, Sweco rapport uppdragsnummer 13008026.

Ternström, Clas & Molin, Fredrik. 2016. Arkeologisk utredning avseende stenålder mellan Herrbeta och Göta kanal, Linköpings och Norrköpings kommuner, Östergötlands län. Ostlänken, paket 2, Sweco.

Trafikverket. 2020. Fördjupad kulturarvsanalys, Riksintresse för kulturmiljövård Törnevalla – PM kulturmiljö.

Trafikverket. 2018d. Kulturarvsanalys. Ostlänken delsträcka Bäckeby – Tallboda, Linköpings kommun, Östergötlands län.

Trafikverket. 2017b. Handlingsprogram för kulturmiljö i Projekt Ostlänken.

Trafikverket. 2017c. PM påverkan på riksintressena Trosaåns dalgång, Nyköpingsåns dalgång, Törnevalla och Gamla vägen Stavsjö-Krokek.

Tyréns. 2021. Ostlänken genom Linköping, Linköpings kommun, Östergötlands län
PM Kulturarvsanalys - samrådshandling, val av lokaliseringsalternativ, OLP1_2-04-025-00000-0_0-0006. Ärendenummer: TRV 2014/72087 2021-11-02.

Tyréns. 2025. PM Byggnadsklassificering och bullerpåverkade byggnader, OSTLÄNKEN
DELPROJEKT LINKÖPING Bäckeby – Linghem Bandel 508, KM 133+347 - 144+400.

Westermarck, Ann. 2019a. Ostlänken delsträckan kommungränsen Linköping-Norrköping till Herrbeta, Östergötlands län, Linköpings kommun, Gistads, Skärskinds och Törnevalla socknar, fastigheterna Markeby 1:11, Markeby 1:17, Markeby 3:10 och Skurkeby-Berga 5:3, Arkeologisk utredning, etapp 2, Arkeologerna, Rapport 2019:17.

Westermarck, Ann. 2019b. Ostlänken delsträckan Herrbeta-Hallstra, Östergötlands län, Linköpings kommun, Törnevalla socken, fastigheterna Hallstra 1:6 och Herrbeta 1:17, Arkeologisk utredning, etapp 2, Arkeologerna, Rapport 2019:19.

Naturmiljö

Artdatabanken. 2019. Utter. Hämtat från Artfakta: <https://artfakta.se/artbestamning>. [Hämtad: 2019-11-11]

Artdatabanken. 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. Artdatabanken, SLU. Uppsala.

Länsstyrelsen Östergötland. 2006. Bevarandeplan för Natura 2000-området Svartåmynnningen SE0230125.

Länsstyrelsen Östergötland. 2018a. Handlingsplan för grön infrastruktur i Östergötland. Meddelande nr 2018:12.

Länsstyrelsen Östergötland. 2018b Handlingsplan för grön infrastruktur i Östergötland

Länsstyrelsen Östergötland. 2019. Stora rovdjur. Hämtat från <https://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/privat/djur-och-natur/vilda-djur-och-vaxter/stora-rovdjur-i-sverige.html#0>. [Hämtad: 2019-11-12]

Naturhistoriska riksmuseet. 2020. eDNA-analys fisk och groddjur.

Naturvårdsverket. 2019a. Naturvårdsverket, grön infrastruktur. <https://www.naturvardsverket.se/gron-infrastruktur>. [Hämtad: 2019-11-20]

Jansson, E. och Jansson, N. 2015. Uttern i Östergötlands län - Sammanställning och utvärdering av tre inventeringar mellan 1999–2014. Länsstyrelsen Östergötland. Rapport 2015:12.

SFS 2007:845. Artskyddsförordningen.

SIS. 2014a. Svensk Standard, SS 199000:2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning.

SIS. 2014b. Svensk Standard, SIS-TR 199001:2014. Teknisk rapport. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning.

Rask et al. 2020. Bilaga 1 till PM Naturmiljö – Skydds- och kompensationsåtgärder inom Ostlänken, Järnvägsplan delen Bäckeby–Tallboda, Linköpings kommun, Östergötlands län.

Trafikverket. 2014. Rapport Ekologiska samband – analyser av barriäreffekter. Ostlänken Stockholms, Södermanlands och Östergötlands län. TRV2014/48912.

Trafikverket. 2016a. Anpassning av transportinfrastrukturen som ett bidrag till en fungerande grön infrastruktur. Planera, bygga och sköta. TRV 2016:133. 2016-09-12.

Trafikverket. 2017d. Ekologiska samband – analyser av barriäreffekter, Ostlänken Stockholms, Södermanlands och Östergötlands län. TRV2014/48912.

Trafikverket. 2017e. PM viltmodellering OLP1.

Trafikverket. 2017f. Anpassningar av transportinfrastruktur som ett bidrag till en fungerande grön infrastruktur.

Trafikverket. 2017g. Ostlänken. Rapport Viltanalyser – vilt rörelser, kritiska sträckor och platser samt åtgärdsbehov. TRV rapport 137617.

Trafikverket. 2017i. Fördjupad Landskapsanalys, Ostlänken delen Bäckeby – Tallboda.

Trafikverket. 2018e. Viltstyrningsplan OLP1 Bäckeby – Tallboda.

Trafikverket. 2018f. PM Naturvärdesinventering: Delprojekt Bäckeby – Tallboda.

Trafikverket. 2019d. Strategi fåglar, metod. Metod för bedömning av fåglars känslighet ur ett artskyddsperspektiv.

Trafikverket. 2019e. Viltåtgärder kostnader - Beslutsunderlag för val av barriärminskande åtgärder för stora däggdjur.

Trafikverket. 2019f. PM Fördjupade artinventeringar, Ostlänken, delprojekt Bäckeby – Tallboda.

Trafikverket 2019g PM Hantering av buller i projekt Ostlänken.

Trafikverket. 2020b. Miljökonsekvensbeskrivning, Ostlänken – Järnvägsplan delen Bäckeby-Tallboda.

Trafikverket. 2020c. PM Naturmiljö – Skydds- och kompensationsåtgärder inom Ostlänken, Järnvägsplan delen Bäckeby–Tallboda, Linköpings kommun, Östergötlands län.

Trafikverket. 2020d. PM Naturmiljö skydds- och kompensationsåtgärder, Grön infrastruktur och ekosystemtjänster, Ostlänken, Delprojekt Bäckeby – Tallboda.

Trafikverket. 2020e. Åtgärdsvalsstudie – Åtgärder för att minska barriär-effekter och viltolyckor, E4 Linköping-Järna.	Statistiska centralbyrån. 2019. Statistik på rutor, öppna geodata. Befolkning totalt. https://www.scb.se/vara-tjanster/oppna-data/oppna-geodata/statistik-pa-rutor/. [Hämtad 2019-11-25].	Havs- och vattenmyndigheten. 2019b. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling.
Trafikverket. 2025a. PM Naturmiljö – Skydds- och kompensationsåtgärder, Delprojekt Linköping, Bäckeby-Linghem, Järnvägsplan.	Rekreation och friluftsliv	Havs- och vattenmyndigheten. 2017. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling.
Trafikverket. 2025b. Delprojekt Bäckeby - Linghem. <i>PM Artskydd fåglar</i>. 2025-05-13.	Miljödepartementet. 2012. Mål för friluftslivspolitiken. Skrivelse 2012/13:51.	Naturvårdsverket, m.fl. ”Värdefulla vatten”. Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet, Fiskeriverket och Länsstyrelserna. Underlag finns att öppna i VISS.
Trafikverket. 2025c. Fördjupad artinventering av grönvit nattviol.	Naturvårdsverket. 2019b. Sveriges friluftsmål. Hemsida: www.naturvardsverket.se/friluftsmalen [Hämtad 2019-12-10].	SFS 2001:554. Fisk- och musselvattenförordningen.
Trafikverket. 2025d. Kompletterande inventering av generella biotopskydd.	Statens folkhälsoinstitut. 2007. Den byggda miljöns påverkan på fysisk aktivitet - En kunskapssammanställning för regeringsuppdraget ”Byggd miljö och fysisk aktivitet”.	SFS 2004:660. Vattenförvaltningsförordningen.
Trafikverket. 2025e. Habitatmodellering av förekomst av hasselsnokshabitat.	Buller	SGU. 2004. Identifiering av geologiska formationer av nationell betydelse för vattenförsörjning.
Trafikverket. 2025f. Artskyddsutredning för fågel enligt Trafikverkets Rapport Strategi Fåglar.	Prop. 1996/97:53. Infrastrukturinriktning för framtida transporter.	SGU. 2009:24. Vattenförsörjningsplan - identifiering av vattenresurser viktiga för dricksvattenförsörjning.
Trafikverket. 2025g. PM Åkerholmar.	Trafikverket. 2024. Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg. TDOK 2014:1021.	SGU. 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten.
Trafikverket. 2025h. PM Naturmiljö.	Trafikverket. 2019e. PM Hantering av buller i projekt Ostlänken, 2019.	SMHI. 2024. Beräkningar av dimensionerande flöden och vattennivåer vid Ostlänkens planerade bro över Sviestadsån öster om Linköping.
Gustafsson P. 2019. Lokalt åtgärdsprogram för fiskarten asp i Linköpings kommun. Remissversion 20190328, reviderad 20191015. Streams & Lakes Consulting AB.	Stomljud och vibrationer	Trafikverket. 2011a. E4 Förbifart Stockholm. PM Hydrogeologi.
WSP. 2017. Naturvärdesinventering (NVI) enligt svensk standard SIS SS 199000:2014, delen Bäckeby–Tallboda.	SIS. 1999. Svensk standard. SS 025211. Vibration och stöt – Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning.	Trafikverket. 2011b. E4 Förbifart Stockholm. MKB Vattenverksamhet.
WSP. 2019. Fördjupade artinventeringar av fåglar, fladdermöss, groddjur, insekter samt musslor och fisk.	Risk och säkerhet	Trafikverket. 2016. PM utsläpp till vatten/miljökvalitetsnormer för vatten. Projekt Västlänken och Olskroken planskildhet. https://bransch.trafikverket.se/contentassets/c19fd7547e2b493688f3cc0576742d31/14_0_pm_utslapp_till_vatten_miljokvalitetsnormer_for_vatten.pdf
WSP. 2020. Naturvärdesinventering (NVI) enligt svensk standard SIS SS 199000:2014, tillfälliga ytor.	MSB. 2011. Ett fungerande samhälle i en föränderlig värld Nationell strategi för skydd av samhällsviktig verksamhet, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2011–12-XX.	Trafikverket. In press. Ostlänken – delen Bäckeby-Tallboda, PM – Miljökvalitetsnormer för vatten, Linköpings kommun, Östergötlands län. Rapport nr OLPO-01-025-00000-0_0-0003.
Levnadsförhållanden	Trafikverket. 2019. Underlagsrapport Risk, Ostlänken delsträcka Bäckeby – Tallboda. Kommer att revideras till slutgiltig MKB.	Trafikverket. 2019. PM – Behovsbedömning markavvattningsföretag, Linköpings kommun, Östergötlands län. Ostlänken, delsträcka Bäckeby – Tallboda.
Boverket. 2013. Planera för rörelse! – en vägledning om byggd miljö som stimulerat till fysisk aktivitet i vardagen.	Trafikverket. in press. PM Risk och Säkerhet. kommer att utgöra en bilaga till den färdiga MKB.	Trafikverket. 2018g. PM - Beslutsunderlag för val av brolösning över Linghemsbäcken.
Folkhälsomyndigheten. 2019. Sveriges folkhälsopolitiska mål. https://www.folkhalsomyndigheten.se/om-folkhalsomyndigheten/folkhalsopolitiska-mal/ [Hämtad 2019-12-17].	Yt- och grundvatten	VISS. 2019. Vatteninformationssystem Sverige, Inhämtade data om vattenförekomster inom aktuell delsträcka.
Göteborg stad. 2016. SKA, Social konsekvensanalys – människor i fokus.	Havs- och vattenmyndigheten. 2019a. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. Utgåva från 2019-01-01.	

VAS-rådet. 2009. Rapport 6, 2009. Dricksvattenförekomster i Stockholms län, prioriteringar för långsiktigt skydd.

Weserdomen. 2015. EU domstolens mål C-461/13 angående en begäran om förhandsavgörande enligt artikel 267 FEUF i målet Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland eV

Jord

SFS 1998:899. Förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

Geografisk information. <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-mil-jon/Kartor/Nationella-Marktackedata-NMD/> [Hämtad 2019-08-07]

Naturvårdsverket. 2009. Riktvärden för förorenad mark Modellbeskrivning och vägledning.

SGI. 2019. Kartunderlag om ras, skred och erosion. <http://gis.swedgeo.se/rasskrederosion/#> [hämtad 2019-10-31]

SGU. 2016-05-12. FS 2013:2 Sveriges geologiska undersökningar.

Trafikverket. 2019. PM Markmiljöundersökning. Ostlänken, delprojekt OLP1 Linköping, Bäckeby – Tallboda.

Risk för översvämning

Länsstyrelsen. 2018. Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall. Länsstyrelserna i Stockholm och Västra Götaland, 2018:5.

Pregolato. Ford, Wilkinson & Dawson, 2017. The impact of flooding on road transportation: A depth-disruption. Transportation research Part D: Transport and Environment, 55, 67-81.

SMHI. 2012. Detaljerad översvämningskartläggning längs Motala ström, Roxen och Stångån.

Trafikverket. 2016. Utrednings-PM Dimensioneringsförutsättningar, klimatsäkring. Trafikverket 2016-07-01, revidering pågår.

Hushållning med naturresurser

Jordbruksverket. 2023. Inhämtade data om jordbruksblock inom aktuell delsträcka.

Skatteverket. 2004. Skatteverkets beskrivning av värdeområden för skogsmark, AFT 05.

SLU. 2025. Virkesförrådet levande träd per hektar inom åldersklasser. Produktiv skogsmark.

https://skogsstatistik.slu.se/pxweb/sv/OffStat/OffStat__ProduktivSkogs-mark__Virkesforrad/PS_Virkesf_per_hektar_aldersklasser_tab.px/ [Hämtad 2025-06-05]

Trafikverket. 2025j. PM Areella näringar.

Skogsstyrelsen. 2019. Skogliga grunddata. Geografisk information.

Klimat

Trafikverket. 2018h. Klimatpåverkan från höghastighetsjärnväg byggd för 250 km/h. https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/43496/Ineko.Product.RelatedFiles/2018_061_klimatpaverkan_fran_hoghastighets-jarnvag_byggd_for_250_km_h.pdf

Trafikverket. 2017h. Klimatpåverkan från höghastighetsjärnväg samt bilagor. TRV 2017:162.

Länsstyrelsen Östergötland. 2012. Miljömål i Östergötland – Regionala miljömål för Östergötland inom området Begränsad klimatpåverkan.

Prop. 2008/09:162. Proposition: En sammanhållen klimat- och energipolitik.

14 Bilagor

Bilaga 1

PM Bedömningsskala–Miljökonsekvensbeskrivning Järnvägsplan 2019-09-16.

Bilaga 2

PM Buller, vibrationer och stomljud.

Bilaga 3

Tabell Berörda forn- och kulturlämningar.

Trafikverket, Box 810, 781 28 Borlänge.

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

[trafikverket.se](https://www.trafikverket.se)