TRAFIKVERKET

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

Ostlänken – Järnvägsplan delen Långsjön–Sillekrog

Södertälje kommun, Stockholms län

Trosa kommun, Nyköpings kommun, Södermanlands län

2021-09-06

Ärendenummer: TRV 2014/72078



Dokumenttitel: MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING
Ostlänken - Järnvägsplan delen Långsjön-Sillekrog
Skapat av: Konsortiet ÅF/Tyréns
Dokumentdatum: 2021-09-06
Dokumenttyp: Miljökonsekvensbeskrivning
DokumentID: OLP4-04-040_04-42000-0_0-0001
Version: 3.0
Ärendenummer. TRV 2014/72078
Utgivare: Trafikverket
Kontaktperson: Linda Abrahamsson, Kerstin Larsson, Trafikverket
Distributör: Trafikverket, Postadress: Trafikverket, 172 90 Sundbyberg,
trafikverket@trafikverket.se

Innehåll

1 Projekt Ostlänken 11

1.1 Introduktion till projektet 11
1.2 Bakgrund och behov 12
1.3 Restider och trafikering 12
1.4 Tidplan 12
1.5 Planläggningsprocessen 13
1.5.1 Lagstiftning 13
1.5.2 Särskilt om prövning av miljökvalitetsnormer för vatten 14
1.6 Tidigare utredning och beslut 14
1.6.1 Förstudie 14
1.6.2 Beslut om betydande miljöpåverkan 14
1.6.3 Järnvägsutredning, miljökonsekvensbeskrivning 14
1.6.4 Järna–Norrköping 14
1.6.5 Norrköping–Linköping 14
1.6.6 Tillåtlighetsprövning 15
1.7 Genomförd samrådsprocess 15
1.7.1 Förstudie och järnvägsutredning 15
1.7.2 Järnvägsplan 15
1.8 Aktuell planeringssituation för järnvägsplanen 16

2 Aktuell delsträcka Långsjön–Sillekrog 17

2.1 Sträckning och utformning av Ostlänken 17
2.1.1 Ombyggnad av allmänna vägar 27
2.1.2 Generella skyddsåtgärder 27
2.1.3 Passager 27
2.2 Tekniska system 32
2.3 Trafikering 32
2.4 Byggskedet 33
2.4.1 Arbetstider 33
2.4.2 Generella byggmetoder 33
2.4.3 Beskrivning av delsträckor 35
2.4.4 Masshantering 36

3 Alternativ samt motiv till valda och bortvalda alternativ och lösningar 37

3.1 Övergripande beskrivning av spårlinjeutredningar 37
3.2 Studerade spårlinjer och motiv till bortval 39
3.2.1 Utredning PM Förslag till spårlinje (2015) 39
3.2.2 Utredning PM Justerade växellägen Vagnhärad (2018) 40
3.2.3 Bortvalda spårlinjer 41
3.2.4 Justering av hastighet till 250 kilometer i timmen 42
3.2.5 Möjliga linjejusteringar 42
3.3 Motiv till valda utformningar 42
3.3.1 Strategiskt arbete för minskad klimatpåverkan 42
3.3.2 Utvärdering av bro och bank 42
3.3.3 Geotekniska förstärkningsåtgärder 43
3.3.4 Tunnelmynningar 43
3.3.5 Teknikgårdar 43
3.3.6 Etableringsytor och upplag 43
3.3.7 Bygg- och servicevägar 43
3.3.8 Väg 782 Västerleden 44
3.3.9 Väg 837 44
3.3.10 Värdefulla naturmiljöer och arter 44
3.3.11 Avvattning under byggskedet 44

4 Miljökonsekvensbeskrivningens avgränsning och genomförande 45

4.1 Miljöbedömningens och miljökonsekvensbeskrivningens syfte 45
4.2 Avgränsning 45
4.2.1 Tematisk avgränsning 45
4.2.2 Geografisk avgränsning 46
4.2.3 Tidsmässig avgränsning 46
4.2.4 Kumulativa effekter 46
4.3 Bedömningsmetodik 47
4.3.1 Process 47
4.3.2 Miljösäkring Plan och bygg 47
4.3.3 Orsakssamband 47
4.3.4 Nuläget som jämförelse 47
4.3.5 Bedömningsskala och bedömningsmatris 47
4.4 Osäkerheter 47

5 Mål och regelverk 48

5.1 Lagar och förordningar 48
5.1.1 Allmänt 48
5.1.2 Lagen om byggande av järnväg och väglagen 48
5.1.3 Miljöbalken 48
5.1.4 Plan- och bygglagen 50
5.1.5 Kulturmiljölagen 51
5.2 Nationella mål 51
5.2.1 De transportpolitiska målen 52
5.2.2 De nationella miljökvalitetsmålen 52
5.2.3 Nationella folkhälsomål 52
5.3 Regionala och lokala mål 52
5.4 Projektmål 52
5.4.1 Miljö 52
5.4.2 Säkerhet 53
5.5 Samhällets krav på klimatanpassning 53
5.6 Grön infrastruktur 53
5.7 Ekosystemtjänster 53

6 Nollalternativet 54

6.1 Projektets nollalternativ 54
6.1.1 Avgränsning och generella förutsättningar 54
6.1.2 Trafikprognoser 54
6.1.3 Vagnhärad 54

7 Effekter och konsekvenser av delen Långsjön–Sillekrog 55

7.1 Landskapets värden 55
7.1.1 Stad och landskap 56
7.1.2 Kulturmiljö 65
7.1.3 Naturmiljö 76
7.1.4 Landskapets värden – konsekvenskartor 90
7.2 Boendemiljö 100
7.2.1 Rekreation och friluftsliv 101
7.2.2 Buller 105
7.2.3 Stomljud och vibrationer 116
7.2.4 Luft 118
7.2.5 Elektromagnetiska fält 121
7.2.6 Befolkning och hälsa 122
7.2.7 Boendemiljö och hälsa – konsekvenskartor 125
7.3 Mark, vatten och resurshushållning 130
7.3.1 Grundvatten 131
7.3.2 Ytvatten 135
7.3.3 Jord och berg 138
7.3.4 Risk för översvämning 144
7.3.5 Hushållning med naturresurser 148
7.3.6 Mark, vatten och resurshushållning – konsekvenskartor 153
7.4 Risk och säkerhet 158
7.4.1 Allmänt 158
7.4.2 Nuläge 159
7.4.3 Bedömningsgrunder 159
7.4.4 Metodik och osäkerheter i bedömningen 159
7.4.5 Risker i planförslaget 160
7.4.6 Sammantagen bedömning 161
7.4.7 Olycks- och skadeförebyggande åtgärder 161

7.5 Byggskedets störningar och resursanvändning ... 162
7.5.1 Byggbuller ... 162
7.5.2 Stomljud och vibrationer ... 164
7.5.3 Luft inklusive nitrösa gaser ... 164
7.5.4 Risker under byggskedet ... 165
7.5.5 Vattenhantering ... 166
7.5.6 Mark och resurshushållning ... 168
7.5.7 Landskapets värden och befolkning ... 169

8 Miljökvalitetsnormer ... 172
8.1 Miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten ... 172
8.1.1 Vattenförvaltningen och miljökvalitetsnormer (MKN) ... 172
8.1.2 Ekologisk ytvattenstatus ... 172
8.1.3 Kemisk ytvattenstatus ... 172
8.1.4 Kvantitativ grundvattenstatus ... 172
8.1.5 Kemisk grundvattenstatus ... 172
8.1.6 Konsekvenser på ytvatten ... 173
8.1.7 Konsekvenser på grundvatten ... 173
8.2 Miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller ... 174
8.3 Miljökvalitetsnormer för utomhusluft ... 174

9 Klimat och energieffektivisering ... 175
9.1 Metod och bedömningsgrunder ... 175
9.1.1 Klimatkalkyl – Trafikverkets beräkningsmodell ... 175
9.1.2 Mål för minskad klimatpåverkan ... 175
9.2 Klimatpåverkan från delsträckan Långsjön–Sillekrog ... 176
9.2.1 Klimatkalkyl för delsträckan Långsjön–Sillekrog ... 176
9.3 Strategiskt arbete för att minska klimatpåverkan ... 176
9.3.1 Åtgärder för minskad klimatpåverkan ... 176
9.3.2 Åtgärder för kommande skeden ... 176
9.4 Kolbindning som ekosystemstjänst ... 176

10 Måluppfyllelse och samlad bedömning ... 177
10.1 Transportpolitiska mål och uppfyllelse av projektets ändamål och projektmål ... 177
10.1.1 Projektmål ... 177
10.1.2 Grön infrastruktur ... 177
10.1.3 Ekosystemtjänster ... 177
10.2 Nationella miljö- och folkhälsopolitiska mål ... 178
10.2.1 Nationella miljömål ... 178
10.2.2 Regionala och lokala miljömål ... 178
10.2.3 Folkhälsopolitiska målområden ... 178
10.3 Överensstämmelse med miljöbalken ... 179
10.3.1 Allmänna hänsynsregler ... 179
10.3.2 Miljökvalitetsnormer ... 179
10.3.3 Skyddade områden ... 179
10.4 Regeringens tillåtlighetsbeslut och uppfyllelse av tillåtlighetsvillkor ... 180
10.5 Sammanställning av konsekvenser ... 180
10.5.1 Landskapets värden ... 180
10.5.2 Boendemiljö ... 181
10.5.3 Mark, vatten och resurshushållning ... 182
10.5.4 Klimat och energihushållning ... 182
10.5.5 Kumulativa effekter ... 182
10.5.6 Samlad bedömning ... 183

11. Fortsatt arbete ... 185
11.1 Fortsatt process för järnvägsplanen ... 185
11.2 Prövningar enligt andra lagrum ... 185
11.2.1 Tillståndsansökan vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken ... 185
11.2.2 Tillstånd för ingrepp i Natura 2000-område enligt 7 kap. miljöbalken ... 185
11.2.3 Ändring av tillstånd för markavvattningsföretag ... 185
11.2.4 Dispens enligt Artskyddsförordning (2007:845) ... 185
11.2.5 Fornlämningar och tillstånd enligt kulturmiljölagen ... 185
11.2.6 Övriga kulturmiljöintressen ... 185
11.2.7 Strandskydd och biotopskydd ... 185
11.2.8 Samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken ... 185
11.2.9 Övriga myndighetsärenden som kan komma att bli aktuella ... 186
11.3 Övrigt ... 186
11.3.1 Reducerad klimatpåverkan ... 186

12 Uppföljning och kontroll ... 187
12.1 Miljösäkring ... 187
12.2 Miljöuppföljning ... 187
12.2.1 Grundvatten ... 187
12.2.2 Jord ... 187
12.2.3 Buller och vibrationer ... 187
12.2.4 Ytvatten ... 187
12.2.5 Naturmiljö ... 187
12.2.6 Kulturmiljö ... 187
12.2.7 Övrigt ... 187

13 Underlagsrapporter och referenser ... 188
13.1 Underlagsrapporter ... 188
13.2 Referenser ... 189

14 Ord och begrepp ... 190

Bilagor

Bilaga 1 PM Bedömningsskala
Bilaga 2 PM Buller, stomljud och vibrationer
Bilaga 3 PM Påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten

Läsanvisning

Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhör järnvägsplanen för delsträckan Långsjön–Sillekrog i projekt Ostlänken.

För den som vill få en snabb överblick av projektet fram till samråd, hur arbetet har gått till och de viktigaste miljökonsekvenserna finns en sammanfattning samt kartor i kapitel 7.1.4, 7.2.8 och 7.3.6. I kapitel 14 finns en begreppslista med förklaring till många av de fackuttryck som används i dokumentet.

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

Miljökonsekvenser till följd av de vattenverksamheter som behövs för att genomföra projektet, såsom tillfällig och permanent grundvattenbortledning och arbete i vattenområde, beskrivs översiktligt i detta dokument. Dessa 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 i föreliggande miljökonsekvensbeskrivning, 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 (ex anläggningsarbeten inom sjöar, vattendrag och våtmarker och bortledning av grundvatten) och direkta följdverksamheter till vattenverksamheten, det vill säga huvudsakligen utsläpp av bortlett grundvatten. Övriga störningar i byggskedet, såsom buller från anläggningsarbeten, damning, masshantering och övrig vattenhantering styrs av villkor i tillåtligheten och relevanta miljöaspekter beskrivs i denna MKB.

Projekt Ostlänken som helhet beskrivs i kapitel 1 tillsammans med den genomförda samrådsprocessen och dess resultat.

En beskrivning av planförslaget på delsträckan Långsjön–Sillekrog finns i kapitel 2. Där redovisas anläggningen tillsammans med de skyddsåtgärder som idag är kända och som kommer att fastställas i järnvägsplanen. Där beskrivs också förutsättningarna för planerad trafikering, det vill säga planerad trafik på Ostlänken och den nya järnvägens roll i samspel med befintlig järnvägs- och vägtrafik. Även byggskedet redovisas i kapitel 2 med en sammanfattande redovisning av hur det kommer att genomföras och vilka övergripande moment som ingår.

Ett stort arbete har lagts ner på att studera alternativa lokaliseringar och utformningar för att minska anläggningens miljöpåverkan. I kapitel 3 finns en sammanfattning av de alternativa sträckningar och utformningar som har studerats och valts bort under arbetets gång. Där finns även motiv till bortval.

I kapitel 4 och kapitel 5 finns övergripande information om hur miljökonsekvensbeskrivningen avgränsats geografiskt, tidsmässigt och sakområdesmässigt. Där finns också en beskrivning av bedömningsmetodiken samt vilka lagar, regler och mål som berör projekt Ostlänkens miljöarbete.

Kapitel 6 redovisar ett så kallat nollalternativ, det vill säga ett troligt scenario i det fall projekt Ostlänken inte genomförs. Planförslagets konsekvenser jämförs också med detta alternativ. Beskrivningen är osäker och övergripande men ger en indikation på en tänkt framtid utan Ostlänken utifrån vad som idag kan prognosticeras.

Kapitel 7 beskriver delsträckans miljökonsekvenser och är indelat i fem tematiska huvudkapitel varav några har underliggande sakområdeskapitel:

- **Landskapets värden** med underkapitel Stad och landskap, Kulturmiljö samt Naturmiljö.
- **Boendemiljö** med underkapitel Rekreation och friluftsliv, Buller, Stomljud och vibrationer, Luft, Elektromagnetiska fält samt Befolkning och hälsa.
- **Mark, vatten och resurshushållning** med underkapitel Grundvatten, Ytvatten, Jord, Risk för översvämning samt Hushållning med naturresurser.
- **Risk och säkerhet** beskriver olycksrisker för människor som vistas inom anläggningen och i anläggningens närhet.
- **Byggskedets störningar och resursanvändning** beskriver konsekvenser som uppstår under byggskedet, exempelvis byggbuller.

I kapitel 8 finns en samlad redovisning av hur planförslaget förhåller sig till miljökvalitetsnormerna för utomhusluft, omgivningsbuller, ytvatten och grundvatten.

I kapitel 9 finns en redovisning av planförslagets klimatpåverkan och energianvändning från byggande till drift och underhåll.

I kapitel 10 redovisas projektets måluppfyllelse av nationella mål och projektmål. I kapitlet finns en samlad konsekvensbedömning där de olika miljökonsekvenser redovisas samlat tillsammans med de viktigaste slutsatserna.

I kapitel 11 redovisas fortsatt arbete och den fortsatta processen inför byggskedet. Det finns flera miljöfrågor att arbeta vidare med varav de viktigaste redovisas översiktligt i detta kapitel.

I kapitel 12 redovisas hur projektet kommer att arbeta vidare med att minimera miljöpåverkan samt viktiga punkter som kommer att följas upp.

Icke teknisk sammanfattning

Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhör järnvägsplanen för delsträckan Långsjön—Sillekrog i projekt Ostlänken. Delsträckan Långsjön—Sillekrog ligger i främst i Trosa kommun, Södermanlands län men även kort i Södertälje och Nyköpings kommuner. Regeringen beslutade den 16 april 2015 att tillåtligheten av Ostlänken ska prövas enligt 17 kap. miljöbalken. Den 7 juni 2018 meddelade regeringen sitt beslut om tillåtlighet (dnr M2015/03829/Me, TRV dnr 2014/35728:16). Regeringens beslut om tillåtlighet innebär att Ostlänkens lokalisering är prövad enligt 17 kap. miljöbalken. Beslutet omfattas också av elva villkor kopplat till Ostlänkens omgivningspåverkan i planering, genomförande och drift av järnvägen.

Ostlänken ingår i nationell plan för transportsystemet 2018–2029, vilken fastställdes av regeringen i juni 2018. I och med beslutet tas det första steget mot en ny stambana i Sverige som ska knyta ihop de tre storstadsregionerna Stockholm, Göteborg och Malmö samt fungera som ett alternativ till flyg. Ostlänken blir en 16 mil lång dubbelspårig järnväg för snabba persontåg mellan Järna och Linköping. Längs sträckan byggs fem nya resecentrum, på orterna Vagnhärad, Skavsta, Nyköping, Norrköping och Linköping. En bibana byggs till Skavsta flygplats och centrala Nyköping. 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 tas i drift år 2035.

Planarbete och miljöbedömning

Ett järnvägsprojekt ska planeras enligt en särskild planläggningsprocess som styrs av lagen om byggande av järnväg. Parallellt med lagen gäller miljöbalken, plan- och bygglagen, kulturmiljölagen och ytterligare ett flertal författningar och förordningar. Processen leder slutligen fram till en fysisk järnvägsplan. Länsstyrelsen i Södermanlands län var sammanhållande för berörda länsstyrelser och beslutade 2002-10-09 att projektet Ostlänken kan antas medföra betydande miljöpåverkan. En miljöbedömning görs därför av projektet, där syftet är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. Miljöbedömningen syftar även till att allmänheten och berörda ska få insyn i och kunna påverka projektet. I arbetet med miljöbedömning ingår att ta fram en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som ska ge en samlad bild över verksamhetens miljöeffekter. Parallellt planeras för att säkerställa att föreslagna miljöåtgärder förs vidare under projektering, inför och under byggskedet.

Kraven på miljöbedömning innebär också att projektet ska eftersträva att använda så miljöanpassade lösningar som möjligt. Arbetet med utformningen av anläggningen har bedrivits med kontinuerliga bedömningar av anläggningen ur ett miljöperspektiv. Utifrån bedömningarna har anpassningar gjorts för att minska anläggningens miljöpåverkan.

Nollalternativ

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. I nollalternativet kommer sannolikt inte samma behov av ny bebyggelse att uppstå i exempelvis Solberga. Det planerade resecentrumet i Vagnhärad uteblir i nollalternativet.

Samråd

Trafikverket har tidigare haft samråd i och med Ostlänkens förstudie 2001–2003 och under järnvägsutredningen 2004–2010. Inom järnvägsplaneprocessen hålls samråd med berörda fastighetsägare, närboende, allmänhet och berörda myndigheter med flera för att identifiera och förankra vilka miljöfrågor som ska beskrivas i MKB för Ostlänken, delsträcka Långsjön–Sillekrog.

I november 2015 och under hösten 2019 genomfördes samråd med allmänheten, vilka inkluderade öppet hus om denna delsträcka. Vid dessa tillfällen fanns möjlighet att ställa frågor till Trafikverket och deltagande konsulter. I anslutning till samrådet med allmänheten har Trafikverket haft enskilda samråd med de fastighetsägare som har bedömts bli särskilt berörda.

Under samråden har synpunkter gällande val av spårlinje framförts i flera omgångar. Spårlinje och påverkan på läget för resecentrum i Vagnhärad har varit en synpunkt från Södertälje kommun och Trosa kommun. I samrådet 2019 framförde de båda länsstyrelserna synpunkter på risk för kumulativa effekter på jordbruksmark och omhändertagande av vatten. Trafikverket har fördjupat sina utredningar och kompletterat handlingarna efter samrådsperioden. Trosa kommun yttrade sig gällande vikten av att skydda kommunens dricksvattentäkter. Trafikverket har svarat att Trafikverkets miljösäkringsprocess ska säkra att ställda krav följs med syfte att bland annat begränsa påverkan på vattenförekomster och kommunens vatten. Inkomna synpunkter från allmänhet, övriga myndigheter och organisationer rörde bland annat Ostlänkens påverkan på kulturmiljö och jordbruksmiljö samt störningar från buller och föreslagna byggvägar. Trafikverket har svarat att målet är att väga samman intresseområden och minska negativ påverkan från anläggningen så mycket som möjligt. I några fall har Trafikverket omarbetat de utformningsförslag som presenterades under samrådet för att tillgodose inkomna synpunkter. Exempel på sådant är att vissa byggvägar lagts om samt att nya lösningar för åtkomst till fastigheter och vägnät arbetats fram.

Spårlinjeutredning och ny hastighet

Ett stort arbete har lagts ner på att studera alternativa utformningar och byggmetoder samt järnvägslinjens sträckning i plan och profil (höjdläge). Förutsättningarna för att välja spårlinje var att hitta den mest lämpliga lokaliseringen inom järnvägsutredningens röda korridor (enligt regeringens tillåtlighetsbeslut), att ansluta till befintliga järnvägsspår i Gerstaberg och att bygga en station för resandeutbyte i Vagnhärad.

Justering av hastigheten för Ostlänken från maximalt 320 kilometer i timmen till maximalt 250 kilometer i timmen under hösten 2018 innebar att en ny genomlysning av järnvägslinjens sträckning behövde göras. Analysen av de förändrade förutsättningarna resulterade i att spårlinjen på denna sträcka kunde kvarstå. Fyra punkter på sträckan Gerstaberg–Sillekrog detaljstuderades för eventuell justering. Efter utredning beslutades att en spårlinjejustering skulle göras strax söder om den södra tunnelmynningen för tunneln genom Tullgarn södras Natura 2000-område på delsträckan Långsjön–Sillekrog. Detta för att undvika ett Natura 2000-habitat bestående av kalkgräsmark.

Anläggningens utformning

Delsträckan Långsjön–Sillekrog är 13 kilometer lång och går genom ett landskap som är kuperat i öst-västlig riktning med växlande höjdryggar och dalgångar som järnvägen planerar att korsa. Landskapet bidrar till att järnvägen till stor del föreslås att ligga i tunnel och på bro. På sträckan planeras för resecentrum Vagnhärad som byggs i samband med planförslagets genomförande.

Delsträckans norra gräns är Lindefältet och kommer passeras på bank. Marken på Lindefältet har dålig bärighet och järnvägen kommer att behöva förstärkas med markförstärkningsåtgärden, tryckbankar.

Efter Lindefältet kommer järnvägen att gå in i en cirka fyra kilometer lång tunnel som leder under E4, större delen av Tullgarn södras Natura 2000-område [SE0220034] och den befintliga järnvägen Södra stambanan. Parallellt med tunnelns östra sida planeras för en permanent servicetunnel, medan en temporär arbetstunnel byggs väster om järnvägen. Järnvägstunneln fortsätter cirka 550 meter in under åkermark i dalgången vid Norasjön. Via skärning och bank fortsätter järnvägen sedan söderut på en 900 meter lång bro över dikes- och åkermark i dalgången, förbi trafikplats Vagnhärad för att sedan korsa över E4. Vidare passerar bron åkermark och ansluter till ett skogsklätt höjdparti som sträcker sig mellan dalgången vid Norasjön och dalgången vid Trosaån. I skogspartiet och förbi de tre kalkbrotten planeras järnvägen att ligga omväxlande i marknivå, på bank och i skärning.

Vagnhärads resecentrum, planeras av Trosa kommun. Järnvägen passerar på bro över Kalkbruksvägen som sänks cirka 1,5 meter vid korsningspunkten. Järnvägsbron utformas för att eventuell framtida gång- och cykelbana ska få plats längs vägen.

Hela dalgången vid Trosaån korsas på en cirka 1,7 kilometer lång bro med brohöjd som varierar från cirka åtta till 20 meter. Bron passerar fyra till sex meter över gravfältet Sille högar.

Järnvägen kommer att gå i skärning genom dalgång vid Sillen och på bank nära E4 innan den går in i tunnel. Västerleden (väg 782) föreslås att byggas om. Vägens sträckning behålls öster om järnvägen och korsar spåret på bro, för att sedan gå under E4 i befintlig vägport.

Söder om dalgång vid Sillen planeras järnvägen att ligga i en cirka 600 meter lång tunnel. Därefter utgörs resterande järnvägssträcka fram till järnvägsplanegränsen av en relativt plan, småkuperad skogsmarksplatå. Ett mindre vattendrag passeras på bro.

Framkomligheten på de allmänna vägarna som korsas av järnvägen (E4, väg 838 Kalkbruksvägen, väg 837, väg 800 Stationsvägen, väg 782 Västerleden) kan påverkas under byggskedet. Fler planskilda korsningar planeras för att minska järnvägens barriäreffekt och därmed upprätthålla förutsättningar för rekreation, jord- och skogsbruk samt djurliv.

Teknikgårdar för drift och skötsel av anläggningen placeras utmed järnvägen. Ytor för räddningstjänst planeras vid tunnelmynningar och strategiska platser längs sträckan. Järnvägens anläggningar och ytor nås via servicevägar som följer delar av järnvägen och ansluter mot befintligt vägnät. För att hindra djur och obehöriga att nå spårområdet kommer ett minst 2,5 meter stängsel eller annan fysisk barriär att omge järnvägsanläggningen.

Förväntad miljöpåverkan

De viktigaste konsekvenserna som planförslaget förväntas medföra för miljö och hälsa på den aktuella delsträckan beskrivs kortfattat nedan.

Landskapets värden

Stad och landskap

Dalgångarna längs delsträckan bildar ofta stora landskapsrum med långa siktlinjer och bedöms ha ett stort värde för landskapsbilden. På vissa platser har det varit möjligt att välja bro istället för bank, vilket är positivt för siktlinjerna och därmed främjar landskapsbilden. För att bidra till landskapsanpassningen arbetas lämpliga vegetationsytor in i anläggningen där det är möjligt. Den nya stationen vid Vagnhärad kommer att tillföra utvecklingsmöjligheter till Vagnhärad som tätort.

Kulturmiljö

Längs med delsträckan finns flera viktiga kulturmiljöer. Dalgångarna präglas av historiska odlingslandskap med lång bebyggelsekontinuitet och rika fornlämningsmiljöer, medan skogarna präglas av torplandskap, stenåldersbosättningar och äldre vägmiljöer.

Trots arbetet med att anpassa anläggningen till kulturmiljöns förutsättningar, kommer planförslaget att påverka delar av kulturmiljön negativt. Det beror på de generellt sett höga kulturmiljövärdena i området och att infrastrukturprojekt i planförslagets storleksordning medför stora förändringar i landskapet. Sammanfattningsvis medför planförslaget att mark tas i anspråk i det historiska odlingslandskapet och vägar tas bort eller får en ny lokalisering. En stor mängd fornlämningar berörs av den planerade järnvägsanläggningen och därmed också av intrång. Om lämningar försvinner, går kulturmiljövärden förlorade. Barriäreffekter och visuella störningar medför att det blir svårare att uppleva och förstå kulturmiljön och dess samband i anslutning till anläggningen.

Planförslaget påverkar också riksintresset Trosaåns dalgång, huvudsakligen genom förlust av fornlämningar knutna till bronsålderslandskapet och genom att Ostlänken tillsammans med E4 bildar en barriär. Lokaliseringen till ett område med centrala värden för riksintresset bedöms resultera i förlust av kulturvärden och förstärkning av barriäreffekter, som gör det svårare att uppleva och förstå sambanden mellan olika delar av riksintresset. De miljöeffekter som uppstår till följd av en lokalisering till ett område med höga kulturmiljövärden kan till viss del hanteras men aldrig undvikas helt genom anpassningar i utformningen. Trafikverket bedömer att delar av riksintresset påtagligt skadas. Genom att stora sammanhängande delar av bronsålderslandskapet på ömse sidor av barriären bevaras går det fortsatt att uppfatta och förstå den successiva förskjutningen av centrumfunktionen från bronsålderslandskapet via Husby och Trosaby till dagens Trosa på riksintressenivå.

Kontroll- och åtgärdsprogram kommer att tas fram där särskilda värden och lämpliga åtgärder beskrivs så att negativ påverkan på kulturmiljön undviks i största möjliga mån, både under bygg- och driftskedet. För riksintresset Trosaåns dalgång tas ett åtgärdsprogram fram i enlighet med villkor 3 i tillåtlighetsbeslutet.

Naturmiljö

Den naturvärdesinventering som genomförts inom Ostlänkens delsträcka Långsjön–Sillekrog har utgjort grund för planering av projektet och valet av spårlinje. Tullgarnsområdet har flera och höga naturvärden som tack vare den långa tunneln påverkas i liten utsträckning av planförslaget. Även i Trosaåns dalgång finns viktiga naturvärden.

Järnvägen, som kommer att bli stängslad, kommer innebära en barriär för djur i landskapet. Stängslingen minskar samtidigt riskerna för djuren, underlättar viltförvaltningen och ökar trafiksäkerheten. Placering av broar och tunnlar överensstämmer huvudsakligen väl med existerande broar och vägportar. Det innebär att nuvarande viltstråk för älg och rådjur förbi E4 i stor utsträckning kommer bli kvar. Passagerna förbi infrastrukturen blir dock längre och något mer avgränsade.

Inom delsträckan finns växt- och djurarter som är skyddade enligt artskyddsförordningen (2007:845) och längs de identifierade artskyddsområdena blir skyddsåtgärder speciellt viktiga för att minska negativ påverkan från järnvägen. De arter som järnvägen kommer ha störst effekt på är fåglar. Ett stort arbete har lagts ner på att anpassa anläggningen och minimera negativ påverkan på skyddade arter. Det kan bli aktuellt med skydds- och kompensationsåtgärder även utanför den planerade järnvägsanläggningen. Specifika artskyddssamråd hålls med länsstyrelsen.

Befolkning och människors hälsa

Rekreation och friluftsliv

Järnvägens lokalisering nära E4 innebär att mer opåverkade rekreation- och friluftsområden kan undvikas. Järnvägen kommer passera områden med höga rekreativa värden såsom Tullgarn och Trosaåns dalgång. Upplevelsen av Trosaåns dalgång bedöms påverkas negativt. Det finns också många leder och stråk i utredningsområdet. Järnvägen planeras att gå i tunnel i stora delar vilket gör att intrång och förstärkning av befintliga barriärer kan undvikas. Bedömningen är att de områden som framförallt påverkas är Runberget och skogsområdet nordväst om Vagnhärad. Där avviker den föreslagna spårlinjen från E4, vilket skapar fragmentering och förändrar förutsättningarna för rekreation och friluftsliv i framtiden. Omläggning av Sörmlandsleden sker, så att framkomlighet tillgodoses efter att anläggningen är byggd. Leden bedöms påverkas negativt genom fragmentering, buller och visuell påverkan.

Buller

Merparten av planområdet är redan idag utsatt för relativt höga bullernivåer från statliga vägar och järnväg, framförallt från E4. Planförslagets påverkan på den sammanlagrade ekvivalenta ljudnivån från både väg- och järnvägstrafik är marginell. För de bullerberörda byggnaderna har behov av bullerskyddsåtgärder utretts. Järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kommer att vidtas för att klara gällande bullervillkor vid bostäder. I några fall kommer Trafikverket att erbjuda förvärv av byggnader.

Stomljud och vibrationer

Vid linjedragningen har hänsyn tagits till störningar från stomljud och vibrationer. För tre bostadsbyggnader där riktvärden överskrids är konsekvensen av planförslaget mycket stor. För övriga byggnader inom det projekterade området innebär utbyggnaden en liten påverkan. I järnvägsplanen ingår stomljudsdämpande åtgärder på en del av sträckan. En fastighet kommer att erbjudas förvärv.

Luft

Luftkvaliteten är god inom området och kommer inte att försämras av planförslaget.

Elektromagnetiska fält

Magnetfält från järnvägen kommer att vara låga där människor vistas och inte innebära några ökade risker.

Befolkning och hälsa

Den förstärkta barriäreffekt som planförslaget medför bedöms innebära vissa negativa konsekvenser på tillgängligheten i området. Den faktiska tillgängligheten, det vill säga möjligheten att passera, förblir i det stora hela oförändrad eftersom samtliga passager över eller under E4 behålls. Det är framförallt den visuella barriäreffekten som bedöms kunna öka på grund av planförslaget. Resecentrumet och utbyggnaden kring Vagnhärad bedöms ha positiva konsekvenser för befolkningens levnadsförhållanden i området genom exempelvis förbättrade pendlingsmöjligheter. Beslutade bullerskyddsåtgärder är viktiga ur hälsosynpunkt. Tydlig information om kommande förändringar är viktigt för att minska eventuell oro.

Risk och säkerhet

Risken för att obehöriga tar sig in till järnvägsanläggningen bedöms vara låg på grund av att hela banan kommer att vara stängslad. Ostlänken kommer inte att trafikeras med godstrafik, och därför inte heller med farligt gods. Detta innebär att olycksrisker kopplade till godstrafik och farligt gods inte uppstår inom anläggningen.

Mark, vatten och resurshushållning

Grundvatten

Ostlänken har anpassats så att grundvattenförekomsterna Fredriksdal (norr om Vagnhärad) och Tunsätter (söder om sjön Sillen) inte ska få någon permanent påverkan. Där grundvatteninläckaget för färdig anläggning annars skulle inneburit för stor omgivningspåverkan utförs anläggningen som tät konstruktion i form av betongtunnel eller öppet betongtråg. Detta gäller exempelvis vid Tullgarntunnelns södra påslag. Vid Tunsätter saknas delvis täta lerlager och stor försiktighet behöver iakttas i byggskedet för att förebygga olyckor och spill som annars kan förorena grundvattnet. Under byggskedet ställs krav på entreprenör så att risker för förorening av grundvattenresurser minimeras. Trosa kommuns vattentäkt ligger nedströms Ostlänkens passage över vattenförekomsten. Vattentäkten bedöms inte påverkas negativt av Ostlänken. Ett fåtal enskilda brunnar försvinner. Dessa ligger nära det södra tunnelpåslaget till Tullgarnstunneln varav några används för vattenförsörjning.

Ytvatten

Järnvägen kommer att gå på hög bro över Trosaån och omgivande dalgång. Erosionsskydd behöver anläggas för att skydda brofundamenten. Utifrån föreslagen hantering av vatten under byggskedet bedöms inte rikt- och gränsvärden i vattenförekomsterna överskridas. Flera skyddsåtgärder kommer att vidtas för att undvika påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten, exempelvis grumlingsskydd vid arbeten i vatten och erosionsskydd i Trosaån. Ingen påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten bedöms uppstå. Den sammantagna bedömningen är att planförslaget inte kommer att påverka vattenkvaliteten i ytvatten negativt.

Jord (ras, skred, sättningar och förorenad mark,)
Geotekniska och stabilitetsundersökningar har utförts vid Trosaån och Nora dike för att beräkna stabiliteten av åslänter vid byggande av bropelare. Endast erosionsskydd för driftskedet blir dock aktuellt. Väg-, järnvägs- och tryckbanksslänter kommer att utformas så att skred och ras inte ska uppkomma. Sättningsutredningar har utförts för påverkan på E4 och samlad bebyggelse vid en grundvattensänkning.

De markföroreningar som påträffats hittills innebär inga negativa konsekvenser för driftskedet men behöver beaktas vid schaktarbeten i byggskedet. Markarbete på fastighet Fänsåker 1:25, vid Tjärntippen, för arbetsvägen och betongstationen kräver dock speciell planering och separat hantering av dessa schaktmassor under byggskedet.

Risk för översvämning
Spårprofilen kommer ligga högt jämfört med havsnivån, vilket gör att förhöjda havsnivåer inte riskerar att orsaka en översvämning av spårområdet. Tunnelmynningar utformas så att ytvatten inte leds ner i tunnel vid kraftig nederbörd. Järnvägsanläggningen kommer att utformas så att risken för oacceptabla översvämningar i omgivningen inte ökar vid kraftig nederbörd och höga flöden.

Hushållning med naturresurser
Planförslaget kommer att innebära direkta intrång och fragmentering av jordbruksmark, samt långvarig negativ påverkan till följd av byggskedet. Påverkan på skogsbruket bedöms som liten.

Byggskedets miljökonsekvenser
Byggandet av järnvägen kommer att medföra ett omfattande arbete med skogsavverkning, sprängningar, schakter och transporter. Störningar i form av buller och vibrationer, avgasutsläpp, stoft och damm är att vänta. Påverkan på den närmaste omgivningens naturliv, kulturmiljö och rekreationsmöjligheter kan bli stor under själva byggtiden. Vid upprättande av bygghandlingar kommer behovet av skydd mot störningar under byggtiden att preciseras. Vissa ytor kommer att nyttjas tillfälligt under byggtiden för exempelvis uppställning av bodar och maskiner. Den tillfälligt nyttjade marken kommer att återställas. Det kan dock ta många år innan skogsmark, jordbruksmark eller naturområden återhämtat sig. I dalgångarna kan tillfälliga upplag och uppställningsplatser ha en negativ påverkan på landskapsbilden.

Vid Fredriksdal kommer grundvattnet behöva sänkas av i byggskedet för att anlägga en betongtunnel samt brostöd.

Etableringsytor, byggvägar och byggtrafik bedöms ge störst konsekvenser för skogsområdet och jordbruksmark nordväst om Vagnhärad, söder om järnvägens tunnelmynning och fram till Kalkbruksvägen, samt för olika leder och stråk i Trosaåns dalgång och Silleskog. Invid kalkbrottet samt vid Lundbyvägen planeras för etableringsytor, och på Lundbyvägen kommer byggtrafik gå mellan spårlinjen och E4. Eftersom Lundbyvägen och skogsområdet fram till kalkbrottet används för rekreation och friluftsliv kan upplevelsevärdet påverkas negativt av byggtrafiken och den planerade järnvägsanläggningen. Anläggandet av bron över Trosaåns dalgång förväntas även innebära negativa konsekvenser för cykelleder såsom Näckrosleden, Sörmlandsleden samt för upplevelsen av paddling och fiske i Trosaån. Temporära grundvattensänkningar kommer att behövas exempelvis för schakt vid anläggande av vissa brostöd och betongkonstruktioner.

Klimat och energieffektivisering
Störst utsläpp av växthusgaser kommer att ske under byggskedet jämfört med under driftskedet. Utsläppen kommer främst från tillverkningen av cement och stål. Det har pågått ett löpande arbete med att minska anläggningens klimatpåverkan. Några av åtgärderna har varit att minska material- och energiåtgången, att välja material som ger upphov till mindre utsläpp, nyttja förnybar energi samt att återanvända material.

Fortsatt arbete

I det fortsatta arbetet kommer det, utöver järnvägsplanen att krävas andra prövningar exempelvis anmälningar och tillstånd för vattenverksamhet, dispens från artskyddsförordningen, tillstånd enligt kulturmiljölagen och tillstånd för ändringar i markavvattningsföretag. Det kan även bli aktuellt med prövningar avseende masshantering. Kontrollprogram miljö för byggskedet tas fram i dialog med berörda tillsynsmyndigheter.

Medverkande

Denna miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan har tagits fram genom samarbete mellan ett flertal kompetenser. Ansvariga personer har den utbildning och erfarenhet som krävs för att MKB-processen, miljöbedömningar och miljökonsekvensbeskrivningen ska uppfylla miljöbalkens krav. Sammantaget innebär det att kompetenskravet i 6 kapitlet miljöbalken samt att sakkunskaper enligt 15 respektive 19 §§ i miljöbedömningsförordningen (2017:966) är uppfyllt.

Nedan namnges teknikansvarig och biträdande teknikansvarig för respektive sakområde i MKB-processen. Utöver dessa har ytterligare expertis använts för att utreda sakfrågor. Nedan presenteras ett urval av kompetenser som deltagit i bedömningar och beskrivningar inom respektive sakfråga.

Allmänna texter i MKB:n gällande Ostlänken och MKB-process har huvudsakligen skrivits av Trafikverket i syfte att texterna ska se likartade ut mellan delsträckorna. Det gäller främst allmänna texter i kapitel 1, kapitel 4 och kapitel 5.

Konsortiet ÅF/Tyréns

MKB-samordnare

Teknikansvarig: Åsa Norman, Tyréns. Magisterexamen inom naturvetenskap och inriktning mot hydrologi. 25 års erfarenhet av miljöutredningar i samhällsplaneringen och att arbeta med miljöbedömningar för såväl infrastrukturplaner, planer och tillståndsprövningar för vatten- och miljöfarlig verksamhet.

Biträdande teknikansvarig: Elin Bergvall, AFRY. Magisterexamen miljövetenskap och humanekologi, mångårig erfarenhet av tillståndsprocesser enligt miljöbalken och MKB för olika typer av verksamheter inom bl.a. infrastruktur, samhällsplanering och industri.

Utredare: Jennifer Voghera, Tyréns. Civilingenjör i samhällsbyggnad inom mark- och vattenteknik samt miljösystemanalys. Erfarenhet av samordning och miljöbedömning av både infrastrukturplaner och detaljplaner.

Utredare: Sara Löved, AFRY. Fil.kand. miljövetenskap och humanekologi. Erfarenhet av miljöutredningar inom samhällsplanering och att arbeta med samordning och miljöbedömning av infrastrukturplaner.

Utredare: Julia Olah, Tyréns. Fil.kand. miljövetenskap. Erfarenhet av arbete med miljökonsekvensbeskrivningar i detaljplaner och väg- och järnvägsplaner.

Utredare: Charlotte Svahn, AFRY. Magisterexamen miljövetenskap, mångårig erfarenhet av miljöutredningar inom samhällsplanering, tillståndsprövningar enligt miljöbalken samt MKB för olika typer av verksamheter såsom infrastruktur.

Stad och landskap

Teknikansvarig Landskapsarkitektur: Lena Carlsson, Tyréns. Magisterexamen i landskapsarkitektur. Landskapsarkitekt med bred och mångårig erfarenhet av landskapsgestaltning, miljö- och landskapsutredningar samt miljökonsekvensbeskrivningar för infrastrukturplaner

Biträdande teknikansvarig Landskapsarkitektur: Katarina Pelinska, AFRY. Landskapsarkitekt med 15 års erfarenhet av offentliga uppdrag med fokus på infrastruktur, skola, vård och bostadsexploatering. Arbetar med program-bygghandlingsskede.

Teknikansvarig Arkitektur: Petter Forsberg, Rundquist Arkitekter. Magisterexamen i Arkitektur. Mångårig erfarenhet som arkitekt i stora komplexa infrastrukturprojekt, i allt från tidiga skeden med utredningar och framtagande av gestaltningsprogram till bygghandlingsskeden.

Biträdande teknikansvarig Arkitektur: Jim Ye, Rundquist Arkitekter. Utbildad arkitekt på Arkitektur och teknikprogrammet. Tidigare infrastrukturerfarenhet som arkitekt från bland annat nya bussterminalen vid Slussen och utbyggnaden av Stockholm tunnelbanas nya gula linjes tre stationer.

Kulturmiljö

Teknikansvarig Kulturmiljö: Ingela Spijkerman, Tyréns. Arkeolog och kulturmiljöutredare med 20 års erfarenhet. Arbetar med miljöbedömning framförallt för kulturmiljö, men också bredare inom MKB.

Biträdande teknikansvarig Kulturmiljö: John Hedlund, Tyréns. Arkeolog med lång erfarenhet av projektledning av arkeologiska utredningar och undersökningar i både stadsmiljö och landsbygd. John har en gedigen kompetens i arkeologisk och byggnadsarkeologisk dokumentation.

Naturmiljö

Teknikansvarig Naturmiljö: Torun Bergman, Tyréns. Masterexamen i biologi med inriktning mot skogsekologi och naturvård. Stor fälterfarenhet av bl a skoglig naturvärdesbedömning och naturvärdesinventering (NVI). Mångårig erfarenhet av arbete med artskyddsutredningar, ekosystemtjänstutredningar och MKB, både som naturmiljöspecialist och MKB-samordnare.

Biträdande teknikansvarig Naturmiljö: Susanna Almqvist, AFRY. Biogeovetare med mångårig erfarenhet av arbete med miljöfrågor inom kommunal- och militär verksamhet samt erfarenhet av miljökonsekvensbeskrivningar i väg- och järnvägsplan.

Specialist naturmiljö: Lars Bohlin, AFRY. Biolog med mångårig erfarenhet som ekolog, miljöinspektör och inom naturvård. Naturvårdserfarenhet inom fysisk planering, infrastruktur, naturvärdesinventeringar, skötselåtgärder m.m.

Specialist miljökvalitetsnormer och påverkan på vatten: Henrik Schreiber, Tyréns. Limnolog och marinbiolog med stor erfarenhet av inventering av fisk, vegetation och bottenfauna samt åtgärdsplaner, biotopkartering, inventeringar och bedömning av naturvärden och status inom vattenförvaltningen.

Specialist naturmiljö: Robert Björklind, Tyréns. Fil.mag. i biologi. Ekolog med mångårig erfarenhet av utredningar och inventeringar gällande naturmiljö. Stor erfarenhet av utredningar inom infrastruktur och detaljplaner. Har arbetat mycket med underlag till MKB och i övrigt främst naturmiljöfrågor i MKB.

Specialist fladdermöss: Håkan Ignell, Calluna. Fil.mag. i biologi och fladdermusexpert med 25 års erfarenhet av naturmiljöfrågor inom samhällsplanering och exploatering samt projektledare inom komplexa infrastrukturprojekt, planer och tillståndsprocesser.

Specialist artskydd och fåglar: Maria Thorell, Calluna. Fil.mag. i biologi och doktorsexamen i ekologisk zoologi med 20 års erfarenhet inom statlig myndighet och som forskare. Maria innehar bred kunskap om naturmiljöer, artgrupper och är specialiserad på landmiljöer, särskilt skogliga ekosystem och djur.

Specialist artskydd, Natura 2000, naturvärdesinventering: Per Collinder, Ekologigruppen. Fil.kand. i biologi med stor erfarenhet av naturvårdsfrågor, arbete med tillståndsprocesser, bedömningar av påtaglig skada på riksintressen och konsekvenser för arter skyddade enligt artskyddsförordningen. Stor erfarenhet av bedömningsgrunder för värdering av natur och har varit med att utveckla den nationella SIS-standarden för naturvärdesinventering (SS 199000:2014).

Rekreation och friluftsliv, befolkning och levnadsvillkor samt Barnkonsekvensanalys

Teknikansvarig: Maria Aspelin, AFRY. Lång erfarenhet av arbete med sociala perspektiv, främst barnperspektivet inom infrastrukturprojekt. Barnkonsekvensanalyser, tillvaratagande och tillämpande av FN:s konvention om barns rättigheter inom infrastrukturprojekt, barnperspektiv inom riskanalys, sociala konsekvensanalyser samt hantering av risk för suicid, suicidprevention. Högskoleutbildning inom etnologi/folklivsforskning, barn och ungdomsvetenskap, barnkultur, psykologi m.m.

Biträdande teknikansvarig: Frida Franzén, Tyréns. Fil.mag. i Miljövetenskap och fil.dr i mark- och vattenteknik. Mångårig erfarenhet av hållbarhetsfrågor från både forskning och praktiskt arbete med deltagandeprocesser i miljöförvaltning med särskilt fokus på kopplingar mellan människa och miljö.

Buller och vibrationer

Teknikansvarig: Åsa Lindkvist, Efterklang/AFRY . Civilingenjör, väg- och vattenbyggnad, med 30 års erfarenhet av projektledning samt 18 års erfarenhet av akustik, framförallt samhällsbuller –utredningar och projektering.

Biträdande teknikansvarig: Brita Lanfelt, Tyréns. Civilingenjör med över 20 års erfarenhet av akustikfrågor såsom samhällsbullerutredningar för MKB och detaljplaneärenden, dimensionering av åtgärder med avseende på trafikbuller och andra externa bullerkällor. Brita har goda kunskaper om rådande standarder och myndighetskrav.

Specialist stomljud och vibrationer: Anders Lindgren, Tyréns. Anders har arbetet med ljud och vibrationer sedan 1989. Bland annat arbetar Anders med byggnadsakustiska mätningar, Komplexa ljud och vibrationsmätningar (mångkanaliga mätningar) och Ljudeffektmätning.

Luft

Specialist luftkvalitet: Anna Waxegård, Tyréns. Meteorolog med mångårig erfarenhet av att arbetat med luftmodelleringar, frågor kopplat till luftkvalitet och processer inom meteorologi. Har arbetat mycket med underlag till MKB och tillståndsärenden gällande luftkvalitet.

Risk och säkerhet

Teknikansvarig: Veronica Lindblom, AFRY. Mångårig erfarenhet som projektledare och expert/handläggare inom säkerhet, miljöfrågor och riskutredningar för industriprojekt, översiktsplaner, detaljplaner och MKB. Veronica har även arbetat med infrastruktur, sammanställning och bedömning av risknivåer samt förslag på skyddsåtgärder.

Specialist risk och säkerhet: Dan Landin, AFRY. Djup järnvägskunskap med mångårig erfarenhet av användarfrågor, trafikledning, trafiksäkerhet, utredningar, riskanalyser och systemöverblick. Lång erfarenhet som projektledare och som riskanalytiker med inriktning på att hantera risker och skador i samspel mellan Människa, Teknik och Organisation (MTO). Stor kännedom om IT-system som stöder järnvägsdrift. Erfarenhet av utredningar i samband med olyckor och tillbud.

Utredare: Niklas Smedberg, Tyréns. Civilingenjör i kemiteknik. Erfarenhet av riskhantering i fysisk planering.

Utredare: Erol Uddholm, Tyréns. Brandingenjör och civilingenjör i riskhantering. Erfarenhet av riskhantering i fysisk planering.

Vatten

Teknikansvarig MKB vattenverksamhet: Liselott Peterson, Tyréns. Fil. kand. i naturgeografi och civilingenjör i miljö- och vattenteknik med mångårig erfarenhet inom miljöfrågor med bred kompetens inom yt- och grundvatten såsom dagvatten, vattenskydd, infrastrukturprojekt, tillstånd och anmälan.

Specialist miljökvalitetsnormer och påverkan på vatten: Henrik Schreiber, Tyréns. Se beskrivning av kompetens under biträdande teknikansvarig Naturmiljö.

Specialist hydrogeologi: Maria Wadsten, Tyréns. Civilingenjör inom väg- och vattenbyggnad med sex års erfarenhet av hydrogeologiska utredningar inom framförallt infrastruktur.

Specialist vatten: Johan Kjellin, Tyréns. Civilingenjör inom miljö- och vattenteknik och Teknologie Licentiat i Mark- och vattenteknik. Sammanlagt 14 års erfarenhet och mycket goda kunskaper inom hydrologi, hydraulisk modellering, dammar, översvämningsutredning, markavvattning och tillståndsärenden för vattenverksamhet. Specialist inom vattenströmning och har särskilt erfarenhet av vattenfrågor i komplexa exploateringsprojekt. Johan är även examinerad på Jordbruksverkets behörighetsutbildning för sakkunnig markavvattning.

Naturresurser

Teknikansvarig: Ida Marttila, Tyréns. Planeringsarkitekt FPR/MSA och har mångårig erfarenhet av planuppdrag samt miljökonsekvensbeskrivningar och andra utredningsuppdrag. Mångårig erfarenhet av miljöbedömningar av infrastrukturprojekt och bedömning av bland annat hushållning med mark och vatten.

Biträdande teknikansvarig: Julia Olah, Tyréns. Se beskrivning under MKB-samordnare.

Mark, jord och berg

Jord: Siw Hedenstedt, AFRY. Civilingenjör och geotekniker med 19 års erfarenhet inom samhällsbyggnad med bland annat geotekniska frågeställningar för ytdelar och tunnel. Siw har mångårig erfarenhet i att upprätta systemhandling och förfrågningsunderlag för infrastrukturprojekt såsom; vägprojekt, spårtrafik, kraftledningar och optoledningar.

Förorenad mark: Adrian Sokolik, AFRY. Adrian har tio års erfarenhet av miljöhandläggning. Adrian har erfarenhet av miljökontroll på byggarbetsplatser och marksaneringar. Som kommunal miljöinspektör har Adrian bl.a. haft tillsyn på ärenden inom avfall och förorenade områden.

Berg: Sarah Mell, Tyréns. Ingenjörsgeolog, med 14 års erfarenhet av arbete som berggrundsgeolog. Projekten har varit av varierande storlek, skeden och inriktningar, främst inom infrastruktur och samhällsbyggande.

Klimat

Teknikansvarig: Patricia Heller, Tyréns. Fil.kand. miljövetenskap och har arbetat med klimatfrågor i flera väg- och järnvägsprojekt sedan klimatkalkyl lanserades på Trafikverket, samt på nationell nivå genom utveckling och förvaltning av klimatkalkyl på uppdrag av Trafikverkets förvaltningsgrupp. Bred erfarenhet inom miljö- och klimatområdet med tyngdpunkt inom att minska klimatpåverkande utsläpp från projekt.

Biträdande teknikansvarig: Kristin Fahlberg, Tyréns. Civilingenjör i Teknisk Fysik och har forskat inom miljösystemanalys med fokus på hållbara städer och lokala klimatstrategier. Bred erfarenhet av beräkningar och analys för inventering och åtgärder inom energi- och klimatområdet samt dess kostnader och kostnadseffektivitet.

Biträdande teknikansvarig: Stina Ljungberg, Tyréns. Masterexamen i miljövård och fysisk planering och fil.kand. i miljövetenskap. Stina har erfarenhet av arbete med klimatpåverkan och GIS för framtagande av vägplan samt samordning av material och texter.

Elektromagnetiska fält

Teknikansvarig: Per Apelryd, AFRY. Elkraftingenjör med bred kunskap om Trafikverkets samtliga förekommande system inom BEST, specialist inom elkraftsystem och järnvägstekniska anläggningar.

Teknikansvarig Lågspänning: Anders Telme, AFRY. Elektronikingenjör med hög teknisk kompetens inom elanläggningar under 1000V och ledningsdimensionering. Behörig myndighetsgranskare inom Trafikverkets elanläggningar.

Geografiskt Informationssystem

Teknikansvarig GIS: Anna Hall, Tyréns. Magisterexamen i naturgeografi samt systemvetenskap/informatik med mångårig erfarenhet av arbete med geografiska informationssystem för både analys och visualisering både i 2D och 3D. Stor erfarenhet av datahantering, kvalitetssäkring, konvertering samt hantering och strukturering av dataflöden, processer, verksamhetsanalyser och strategier.

Biträdande teknikansvarig GIS: Susanne Nilsson, Tyréns. Fil.mag i Geologi samt geografiska informationssystem med mångårig erfarenhet av GIS-relaterade uppgifter som GIS-analyser, visualisering och databashantering. Susanne har stor vana av att arbeta inom stora projekt som expertstöd och som samordnare. Stor erfarenhet av arbete med kvalitetssäkring, databashantering och konvertering.

Tekniksansvarig MKB-kartor: Carolina Bastigkeit Ränk, AFRY. Arkeolog och mätingenjör med specialistkompetens inom GIS och kartproduktion. Erfarenhet inom stora infrastrukturprojekt.

Biträdande teknikansvarig MKB-kartor: Jesper Nydert, Tyréns. Samhällsplanerare med spetskompetens inom geografiska informationssystem samt utbildad drönarpilot.

Trafikverket

Linda Abrahamsson, delprojektledare för Ostlänken delsträcka Södertälje—Trosa, ansvarig för miljökonsekvensbeskrivning och järnvägsplan.

Kerstin Larsson, miljöspecialist, delsträcka Södertälje-Trosa

Andreas Sjöblom, produktionssakkunnig anläggning, delsträcka Södertälje-Trosa

Anna Roxell, processledare tillstånd, delsträcka Södertälje-Trosa

Annika Bergvall, specialist geoteknik, delsträcka Södertälje-Trosa

Clas Ternström, kulturmiljöspecialist, delsträcka Södertälje-Trosa

Flemming Bengtsson, specialist avvattning, delsträcka Södertälje-Trosa

Johan Häggström, specialist risk och säkerhet, delsträcka Södertälje-Trosa

Johanna Grander, specialist landskapsarkitektur, delsträcka Södertälje-Trosa

Maria Stormark, specialist naturmiljö, delsträcka Södertälje-Trosa

Nina Hällgren, specialist arkitektur, delsträcka Södertälje-Trosa

Olle Olofsson, bergsspecialist, delsträcka Södertälje-Trosa

Peter Lindqvist, specialist akustik, delsträcka Södertälje-Trosa

1 Projekt Ostlänken

1.1 Introduktion till projektet

Trafikverket har i uppdrag att planera för en ny stambana

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 tas det första steget mot en ny stambana i Sverige. Hela Ostlänken är en 16 mil lång dubbelspårig järnväg för snabba persontåg mellan Järna och Linköping, se Figur 1.1.1.

Ostlänken går genom tre län: Stockholm, Södermanland och Östergötland. Fem nya resecentrum ska byggas i Vagnhärad, Skavsta, Nyköping, Norrköping och Linköping, se Figur 1.1.2. Vid Skavsta och Nyköping byggs en bibana till Skavsta flygplats och centrala Nyköping.

De snabba persontågen kommer att stanna vid Norrköping och Linköping. Regionaltågen kommer att stanna på alla stationer. När de snabba persontågen flyttas till Ostlänken blir det mer plats för godståg och regional persontrafik på Södra och Västra stambanan (de gamla stambanorna). Det ger även förbättrade möjligheter till omledning av trafiken, så att järnvägssystemet blir mindre sårbart.

Den befintliga Nyköpingsbanan (del av Södra stambanan) mellan Järna och Åby, som är en del av Södra Stambanan, 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.

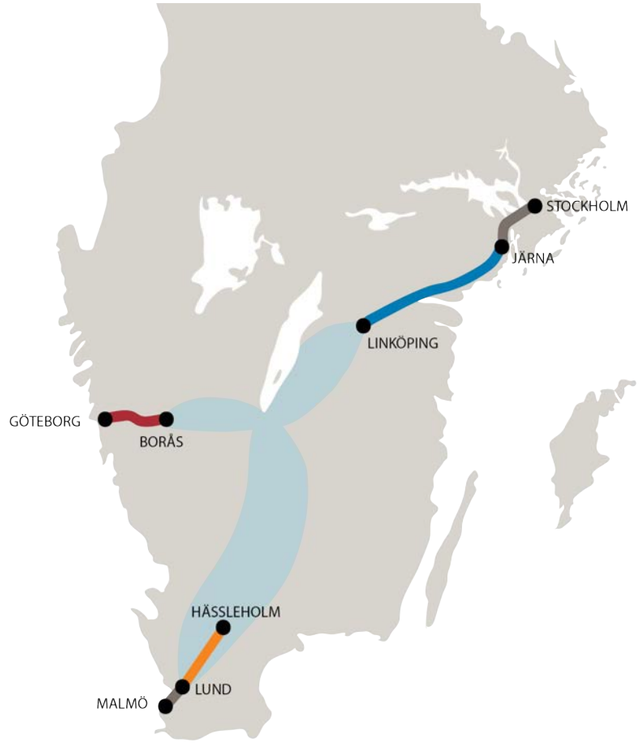
När hela systemet för nya stambanor är fullt utbyggt förkortas restiderna även på sträckorna Stockholm–Göteborg (2 timmar och 8 minuter) och Stockholm–Malmö (2 timmar och 35 minuter) vilket knyter Sveriges tre största städer närmare varandra.

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

- Gerstaberg–Långsjön, Södertälje kommun, Stockholms län
- Långsjön–Sillekrog, Södertälje kommun, Stockholms län samt Trosa kommun och Nyköpings kommun, 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–Loddby, Norrköpings kommun, Östergötlands län
- Loddby–Klinga, Norrköpings kommun, Östergötlands län
- Klinga–Bäckeby, Norrköpings kommun, Östergötlands län
- Bäckeby–Tallboda, Linköpings kommun, Östergötlands län

En lokaliseringsutredning inför kommande järnvägsplan inom Linköpings centrala delar är påbörjad. Namnet på denna järnvägsplan är därför inte bestämd ännu.

Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhör järnvägsplanen för sträckan Långsjön–Sillekrog, se Figur 1.1.3.



Figur 1.1.1 Ostlänken, en del av nya stambanor mellan Stockholm, Göteborg och Malmö. Ostlänken är blå markering mellan Järna och Linköping.

Figur 1.1.2 Ostlänkens planerade sträckning.

1.2 Bakgrund och behov

Ostlänken ingår i nationell plan för transportsystemet 2018–2029, vilken fastställdes av regeringen i juni 2018.

De nya stambanorna ska knyta ihop de tre storstadsregionerna Stockholm, Göteborg och Malmö samt fungera som ett alternativ till flyg. 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 också 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 utveckling av tågtrafiken och därmed även en övergång till ett mer miljöanpassat och hållbart resande.

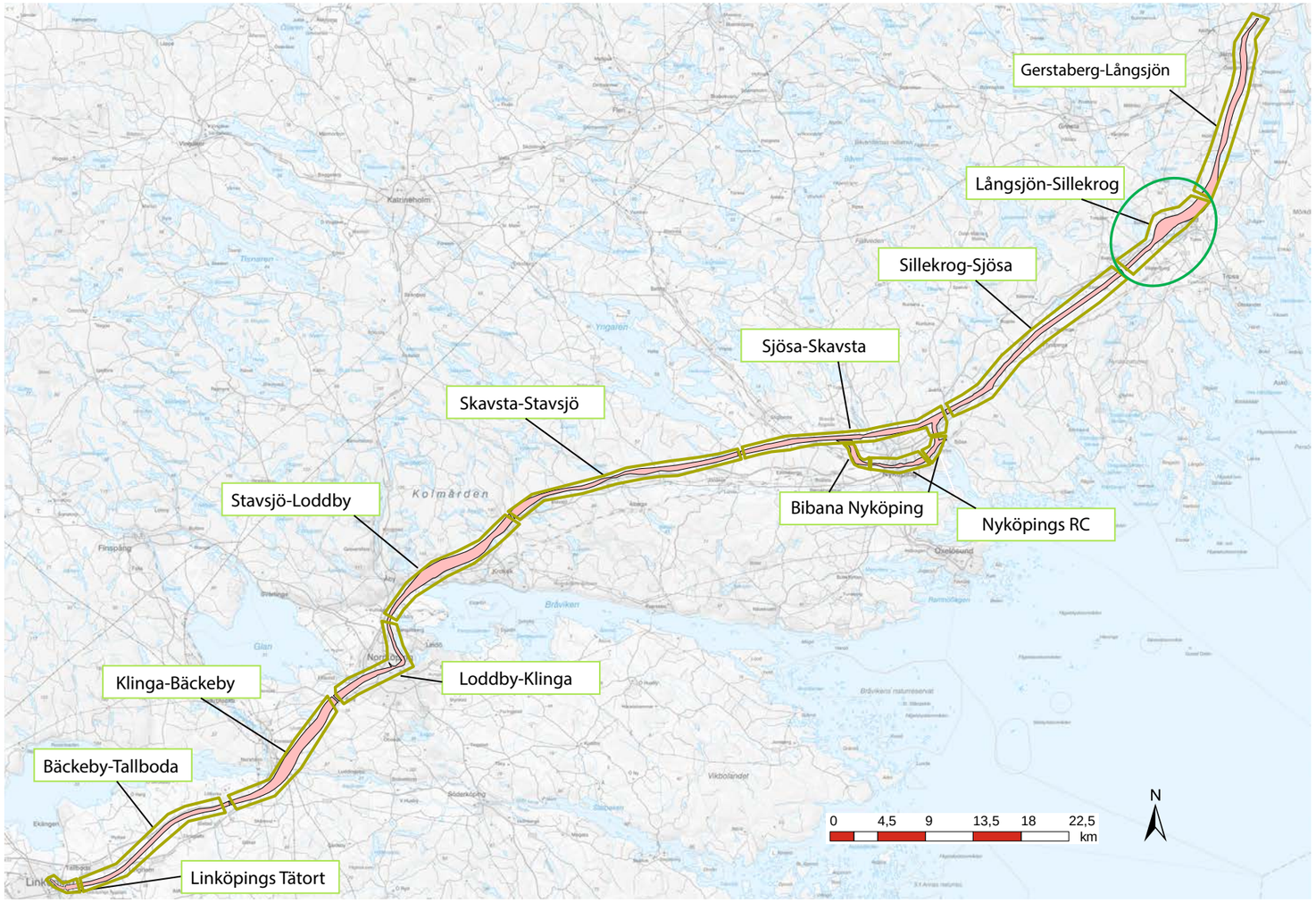
1.3 Restider och trafikering

Ostlänken planeras för persontåg i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen. Den bidrar till kortare restider mellan Östergötland och Mälardalen och därmed knyts regionerna samman till en arbetsmarknadsregion. Restiderna förkortas också på sträckorna Stockholm–Göteborg och Stockholm–Malmö, vilket knyter Sveriges tre största städer närmare varandra. När de nya stambanorna är utbyggda även på övriga sträckor är målsättningen en restid utan uppehåll mellan Stockholm–Göteborg (2 timmar och 8 minuter) och Stockholm–Malmö (2 timmar och 35 minuter). Restidsmålet för Ostlänken, sträckan Järna–Linköping, är 42 minuter.

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.

1.4 Tidplan

Ostlänken planeras med successiv byggstart under åren 2017–2024 och beräknas vara färdig år 2035. Byggnation för denna järnvägsplan planeras mellan åren 2024 till 2034. Eventuellt kan mindre förberedande arbeten starta under 2022/2023. Järnvägsplanen planeras preliminärt att granskas (tidigare ställas ut) år 2021, se Figur 1.4.1.



Figur 1.1.3 Ostlänkens hela sträckning, aktuell del Långsjön–Sillekrog visas med grön cirkel.



Figur 1.4.1 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 respektive 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 miljökonsekvensbeskrivningar finns i 6 kapitlet miljöbalken och i lagen om byggande av järnväg samt väglagen. 6 kapitlet i miljöbalken ändrades den 1 januari 2018.

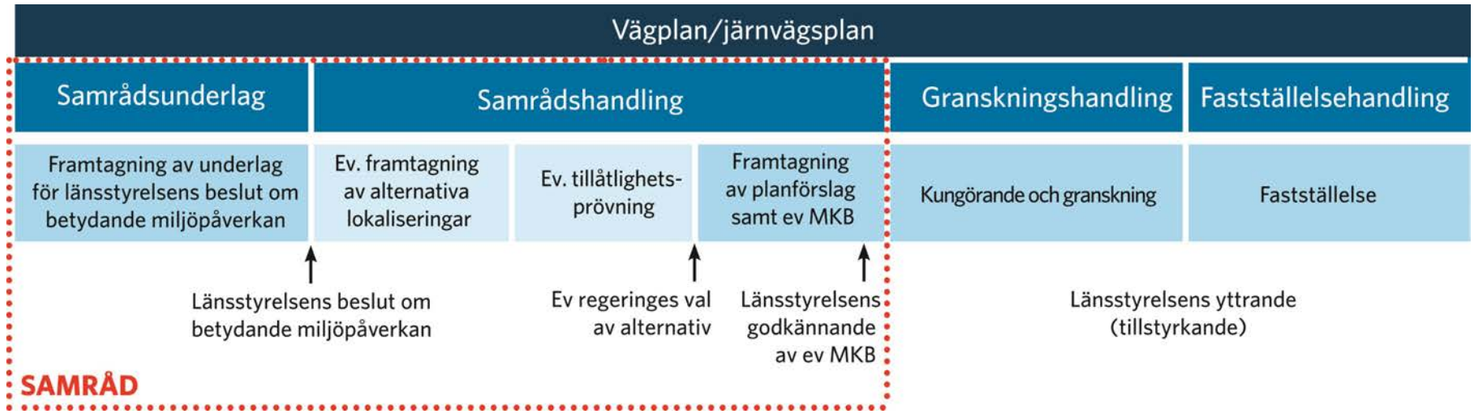
I planläggningsprocessen utreds var och hur järnvägen eller vägen ska byggas. I början av planläggningen tar Trafikverket fram underlag som beskriver hur projektet kan påverka miljön. Länsstyrelsen beslutar sedan om projektet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Sedan ska en miljökonsekvensbeskrivning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

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

Då planeringen av Ostlänken har pågått under en lång tid har processen som föregått järnvägsplanen skett enligt en tidigare lagstiftning. Det innebär att förstudie och järnvägsutredning tagits fram, vilket motsvaras av samrådsunderlag respektive samrådshandling – framtagande av alternativa lokaliseringar, se Figur 1.5.1.

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

I Figur 1.5.2 framgår de dokument som tas fram inom planprocessen, varav denna miljökonsekvensbeskrivning är ett underlag till den juridiskt bindande plankartan.



Figur 1.5.1 Planläggningsprocessen för järnvägar och vägar. Järnvägsplanen har olika status under processens gång. För Ostlänken ska samtliga steg enligt figuren genomföras.



Figur 1.5.2 Järnvägsplanens dokument. Miljökonsekvensbeskrivningen är ett underlag till plankartan. Plankartan är det dokument som blir juridiskt bindande för järnvägens utformning och markanspråk.

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 jämställas med meddelande av tillstånd enligt miljöbalken. Vid prövning av järnvägsplan tas därför ställning till om förutsedd påverkan i bygg- samt driftskedet är förenlig med gällande miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten, med eller utan tillämpning av undantagsmöjligheten i 4 kapitlet, 11-12 §§ vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Bestämmelserna i vattenförvaltningsförordningen innebär att en verksamhet under vissa förutsättningar får tillåtas trots att det innebär att status försämras eller riskerar att försämras.

1.6 Tidigare utredning och beslut

1.6.1 Förstudie

En förstudie genomfördes under 2002–2003 av Nyköping-Östgötalänken AB och omfattade sträckan Järna–Linköping (Nyköping-Östgötalänken AB, 2003). 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, se följande.

1.6.2 Beslut om betydande miljöpåverkan

Länsstyrelsen i Södermanlands län var sammanhållande för berörda länsstyrelser och beslutade den 9 oktober 2002 att projektet 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 med flera berörs genom barriäreffekter, buller och vibrationer med mera.

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 miljökonsekvensbeskrivning 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.

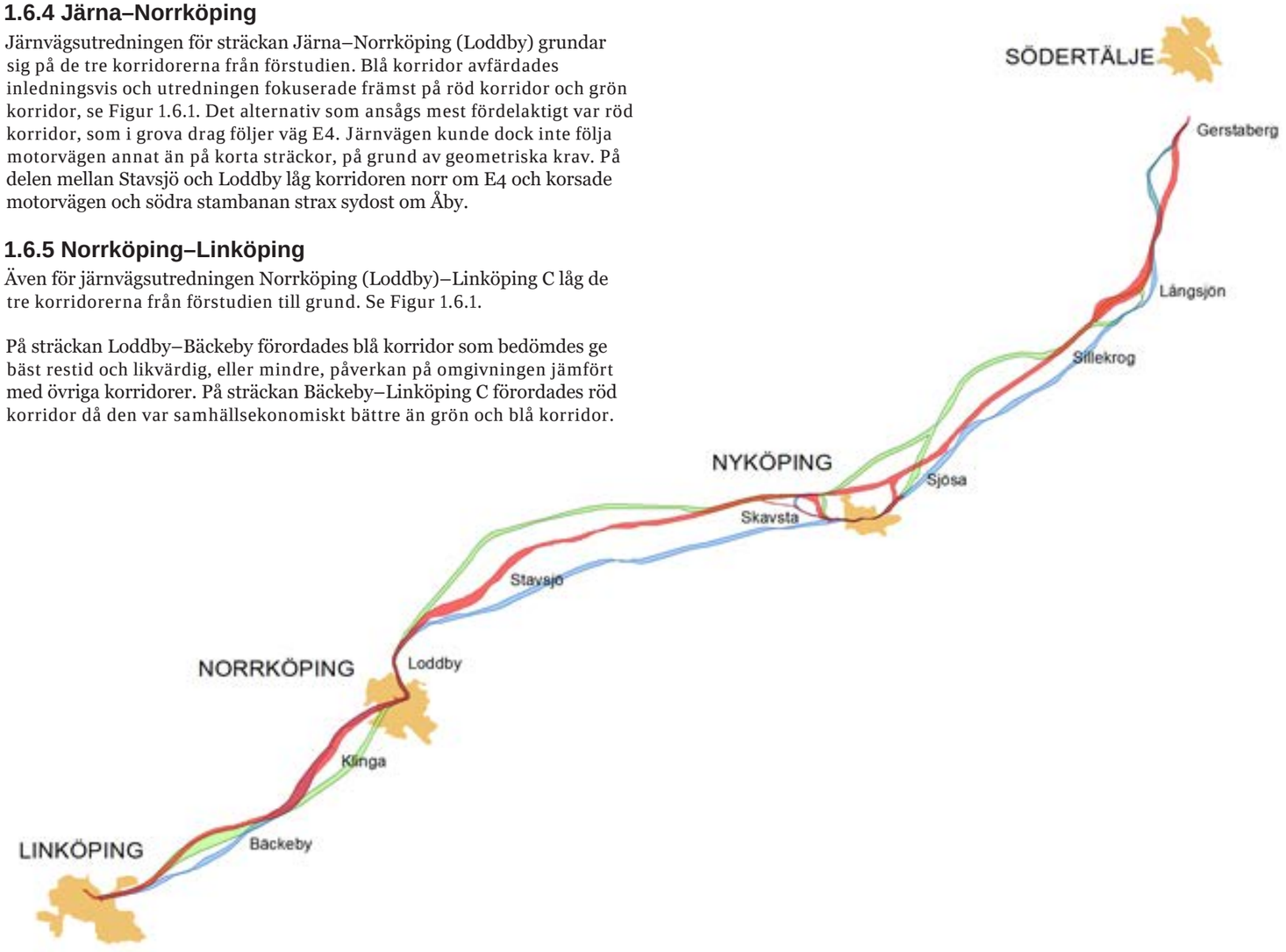
1.6.4 Järna–Norrköping

Järnvägsutredningen för sträckan Järna–Norrköping (Loddby) grundar sig på de tre korridorerna från förstudien. Blå korridor avfärdades inledningsvis och utredningen fokuserade främst på röd korridor och grön korridor, se Figur 1.6.1. Det alternativ som ansågs mest fördelaktigt var röd korridor, som i grova drag följer väg E4. Järnvägen kunde dock inte följa motorvägen annat än på korta sträckor, på grund av geometriska krav. På delen mellan Stavsjö och Loddby låg korridoren norr om E4 och korsade motorvägen och södra stambanan strax sydost om Åby.

1.6.5 Norrköping–Linköping

Även för järnvägsutredningen Norrköping (Loddby)–Linköping C låg de tre korridorerna från förstudien till grund. Se Figur 1.6.1.

På sträckan Loddby–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 1.6.1 Utredda korridorer i järnvägsutredning Ostlänken.

1.6.6 Tillåtlighetsprövning

Regeringen beslutade den 16 april 2015 med stöd av 17 kap. 3 § miljöbalken att tillåtligheten av Ostlänken ska prövas enligt 17 kap. miljöbalken. Den 7 juni 2018 meddelade regeringen tillåtlighet enligt 17 kap. 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.

1.7 Genomförd samrådsprocess

Samråd har tidigare skett i förstudie 2001–2003 och i järnvägsutredning 2008–2010. Inom järnvägsplaneprocessen har flera samrådstillfällen genomförts. Utifrån inkomna synpunkter och yttranden under samrådsperioden har Trafikverket sammanställt en samrådsredogörelse som även sammanfattar Trafikverkets svar. Denna finns tillgänglig på Trafikverkets hemsida.

Samråd sker även kontinuerligt med länsstyrelsen och berörda kommuner kring de frågor som uppstår under projekteringens gång.

1.7.1 Förstudie och järnvägsutredning

För förstudie och järnvägutredning gällde utökad samrådskrets, vilket innebär att projektet ska samråda med flera intressenter såsom exempelvis statliga myndigheter. Under förstudie (Trafikverket, 2003) och järnvägsutredningsskedena ansågs samrådskretsen vara så stor att kallelse till samrådsmöten skett med annons i ett antal tidningar samt via projektets hemsida. Under arbetet med förstudien genomfördes ”tidigt samråd” (enligt planprocessen före 2013) med länsstyrelser, myndigheter, organisationer, kommuner och allmänhet.

De synpunkter som inkom under utredningsarbetet rörde framförallt möjligheten till fler korridorer mellan Gerstaberg och Vagnhärad, synpunkter på bytespunkternas läge i tätorterna samt vilka för- och nackdelar olika korridoravsnitt har för vilt, boendemiljö och kultur- och naturvärden.

Tidigare samråd och fördjupning inom järnvägsutredningen resulterade i en mindre korridorutvidgning av röd korridor mellan Gerstaberg–Hölö 2008. De samråd som Trafikverket genomförde med Länsstyrelsen i Södermanland och Riksantikvarieämbetet angående risk för påtaglig skada på Trosaåns riksintresseområde resulterade i en korridorutvidgning vid Trosaåns dalgång–Vagnhärad–Tullgarn 2008. Inför arbetet med beredningsremiss och ansökan om tillåtlighet 2014 har korridorbredden minskats vid passagen av Vagnhärad. Korridorminskningen bedömdes inte påverka allmänna intressen.

1.7.2 Järnvägsplan

Under arbetet med framtagande av järnvägsplanen har samråd regelbundet hållits med Länsstyrelsen i Södermanlands län och Trosa kommun.

Under projektets löptid har en mängd möten skett i olika konstellationer, vilka vanligtvis dokumenterats med minnesanteckningar eller liknande. Dessa återfinns i Trafikverkets diarium, under diarienummer TRV 2014/72078.

Vid genomförda samråd har allmänheten delgivits information om Ostlänkens sträckning genom Södertälje, Trosa och Nyköpings kommuner. Det har även funnits möjlighet att ställa frågor till Trafikverket och deltagande konsulter. Inbjudan till samråd skickades till fastighetsägare inom beslutad korridor (röd korridor) på delen Långsjön–Sillekrog samt kända arrendatorer, vägsamfälligheter och lokala intresseföreningar. Samrådskretsen förändrades vid det tillfälle då plangränsen justerades. Samråden har varit öppna för allmänheten. Järnvägsplanens handlingar har även kunnat läsas via Trafikverkets webbplats. Beskrivning av val av utredda spårlinjer finns i Kapitel 3 och en översiktlig bild över alla spårlinjer finns i Figur 3.2.1

Samråd 2015

I november 2015 hölls ett samrådsmöte i Vagnhärad. Samrådets syfte var att informera och ha en dialog om Trafikverkets förslag på järnvägens sträckning inom Trosa kommun. Besökare kunde även ställa frågor till Trafikverket och deltagande konsulter. I anslutning till samrådet med allmänheten har Trafikverket haft enskilda samråd med de fastighetsägare som har bedömts bli särskilt berörda. Inbjudan till samråd skickades till fastighetsägare inom beslutad korridor (röd korridor) på delen Långsjön–Sillekrog samt kända arrendatorer, vägsamfälligheter och lokala intresseföreningar.

Under samrådsmötena samt i de skriftliga synpunkter som inkom från allmänheten kom framför allt frågor kring bullerstörningar, påverkan på kulturmiljön och tillgång till närliggande friluftsområden. Trafikverket svarade att bullerberäkningar kommer att visa var skyddsåtgärder blir nödvändiga längs Ostlänken för att skydda boende och naturmiljön. Kända kulturhistoriska objekt, platser och miljöer har tagits i beaktande vid framtagande av föreslagen spårlinje. Projekt Ostlänken planeras med planskilda passager och strävar efter att minimera påverkan på befintliga vägar och friluftsmiljöer. Till exempel har järnvägens profil höjts vid Sille högar för att minska påverkan på de kulturhistoriska gravhögarna.

Trosa kommun och Södertälje kommun påtalade under samrådet i en gemensam skrivelse att en sträckning av järnvägen väster om E4, enligt spårlinje Röd 34, vid passagen av Vagnhärad ger oacceptabla följder för resecentrums läge och utbyggnadsplaner för Hölö. Även länsstyrelsen förordar spårlinje Grön 21, även om de framförde en önskan om att Trafikverket utreder ett kombinationsalternativ mellan Grön 21 och Röd 34 som bland annat möjliggör tunnel under Tullgarn södras Natura 2000-område. Trafikverket svarade att förslag till spårlinje nu istället ligger öster om E4 vid passage av Vagnhärad (spårlinje Grön 21), vilket inte ger samma påverkan i området. Samtidigt som nya tekniska förutsättningar tillsammans med inkomna synpunkter föranledde att nya spårlinjer mellan Kyrksjön och Trosaåns dalgång blev utredda. Dessa innebär en längre tunnel för passage under Tullgarn södras Natura 2000-område.

Samråd 2018

Under 2018 hölls ett förnyat samråd gällande ny spårlinje (4h) för sträckan Kyrksjön–Trosaån. Inbjudan skickades till fastighetsägare inom beslutad korridor (röd korridor) på sträckan mellan Kyrksjön–Trosaån samt kända arrendatorer, vägsamfälligheter och lokala intresseföreningar.

Länsstyrelsen menade i sitt yttrande att den nya, föreslagna spårlinjen är bättre än tidigare alternativ tack vare minskat intrång i Natura 2000-området i Tullgarn och i del av Norasjöns dalgång, bättre säkerhet vid passage av kalkbrotten utanför Vagnhärad och påverkan på fornlämningar. Det nära läget till E4 ser de även som positivt. Även Trosa kommun tillstyrker det nya spårlinjeförslaget. Dock nämnde länsstyrelsen risken för grundvattensänkning vid tunneldrivning, samt oklarheter kring behov av upplagsytor av bergmassor. Trafikverket svarade att arbetet med risker och framtagande av masshanteringsplan kommer att fördjupas under framtagande av järnvägsplanen och tillhörande miljökonsekvensbeskrivning. Nyköpings kommun meddelade att de vill se hög ambitionsnivå vad gäller utformningen av anläggningen nära Trosaån och vidare mot kommunens gräns. Kommunen ser även ett behov av att boende vid Sillekrog kan passera järnvägen för att nå strövområden söder om Ostlänken. Trafikverket svarade att passagen genom Trosaåns dalgång samt vid Sillekrog kommer studeras djupare i det fortsatta arbetet och att gestaltningen har höga ambitionsnivåer. Bron vid Trosaåns dalgång har förlängts för att minska påverkan på det kulturhistoriska landskapet.

Ett separat samråd hölls även gällande eventuell ombyggnad av allmänna vägar med anledning av att Ostlänken byggs. Avgränsningssamråd avseende tillstånd inom Natura 2000-området Tullgarn södra har också hållits.

Länsstyrelsens synpunkter innehöll bland annat önskemål om att inte förändra nuvarande vägportar så att förhållandena för djur att passera försämras. Trafikverket svarade att barriäreffekter för djur har kartlagts och beaktas där vägar behöver byggas om. Trosa kommun menade att väg 838 – Kalkbruksvägen bör anläggas med gång- och cykelbanor på båda sidor vägens korsningspunkt med Ostlänken, där järnvägen går på bro, för att underlätta framtida utbyggnad längs vägen. Trafikverket kommer att förbereda utrymmet för eventuella framtida gång- och cykelvägar på var sida om Kalkbruksvägen. Behov av fortsatt vägförbindelse för skogsbruket som framkom under samrådet kommer att säkerställas.

Samråd 2019

Under hösten 2019 delgavs projektets samrådshandling genom samråd vid ett öppet hus i Vagnhärad. Samrådskretsen utgjordes under den senaste samrådsperioden av berörda länsstyrelser, berörda kommuner, kollektivtrafikmyndigheten samt de enskilda som särskilt berörs. Då järnvägsplanen innebär betydande miljöpåverkan ingår även övriga statliga myndigheter samt allmänheten och de organisationer som kan antas bli berörda av järnvägsplanen. Samråden var även öppna för allmänheten.

Länsstyrelsen i Södermanlands län yttrade sig tillsammans med Länsstyrelsen i Stockholms län. De båda länsstyrelserna framförde i sitt yttrande att de bland annat bedömer att det finns risk för kumulativa effekter där jordbruksmark mellan Ostlänken och E4 i framtiden blir svår att bruka på grund av åtkomstproblem. Länsstyrelserna önskade även att planhandlingarna kompletterades med en beskrivning av landskapets funktioner, hur konsekvensbedömningarna sett ut för kända fornlämningar samt en beskrivning av riskhantering av effekter från sulfidhaltiga bergmassor. Länsstyrelserna saknade även innehåll gällande omhändertagande av vatten. Trafikverket har fördjupat sina utredningar och kompletterat handlingarna efter samrådsperioden rörande bland annat de områden som länsstyrelsen hade synpunkter på. De tryckbankar som föreslås i planen har optimerats ur teknisk synpunkt och utgör ingen egentlig barriär i landskapet utöver den som järnvägen skapar. Tryckbankarna har utretts med avseende på dess odlingsbarhet samt passande vegetation. I nuläget föreslås låg växtlighet som kan innebära en ökad biologisk mångfald. För att minska barriäreffekter har vissa tryckbankar bytts ut mot bro, till exempel vid trafikplats Vagnhärad. Utöver detta har alla passager förbi järnvägen anpassats för jord- och skogsbruksmaskiner. Påverkan på kända fornlämningar redovisas i kapitel 7.1.2. En strategisk masshanteringsplan för Ostlänken har även arbetats fram under projektets gång. En utredning har utförts för att ta reda på bästa lösningen för omhändertagande av vatten från de tunnlar som ansetts behöva speciallösningar och beskrivs i kapitel 3.3.8.

Trosa kommun yttrade sig gällande vikten av att Trafikverket säkerställer att Ostlänken inte påverkar kommunens dricksvattentäkter negativt. Kommunen ansåg även att plattformarna vid Vagnhärad resecentrum bör förlängas för att följa standardlängden för plattformar i Mälardalen. Trafikverket har svarat att Trafikverkets miljösäkringsprocess ska säkra att ställda krav följs med syfte att bland annat begränsa påverkan på vattenförekomster och kommunens vattentäkt. Plattformslängderna i Vagnhärad förlängs, efter inkomna synpunkter i frågan.

Nyköpings kommun har önskat att Trafikverket håller en löpande dialog med kommunen under planeringsprocessen, samt att boende och verksamheter nära Sillekrog delges information om projektet, även för de delar som ligger inom Trosa kommun. Kommunen menade vidare att Ostlänken påverkar utvecklingen av Sillekrog negativt, samt att placering av Vagnhärad resecentrum inte är fördelaktigt sett ur tillgänglighetssynpunkt. Trafikverket svarade att en dialog med Nyköpings kommun gällande järnvägsplanen kommer att påbörjas med anledning av att järnvägsplanens gräns har flyttats in i kommunen. Trafikverket har även ändrat sträckningen för vissa vägar kring Sillekrog för att minska negativ påverkan i området.

Inkomna synpunkter från allmänhet, övriga myndigheter och organisationer rörde bland annat Ostlänkens påverkan på kulturmiljö och jordbruksmiljö, information om befintliga anläggningar i mark, störningar från buller och föreslagna byggvägar samt önskan om inlösen av fastighet. Trafikverket har bland annat svarat att arbetet med järnvägsplanen präglas av att tillgodose och ta hänsyn till en rad olika intresseområden och att målet är att minska negativ påverkan från anläggningen så mycket som möjligt. I några fall har Trafikverket omarbetat de utformningsförslag som presenterades under samrådet för att tillgodose inkomna synpunkter. Exempel på sådant är att vissa byggvägar lagts om samt att nya lösningar för åtkomst till fastigheter och vägnät arbetats fram. Spårlinjen har även flyttats för att undvika intrång och markanspråk på enskilda fastigheter. Även byggvägen till Tullgarnstunnelns södra påslag har dragits om efter synpunkter om kulturhistoriska värden och störande byggtrafik. Vägen flyttades därför och har sedan anpassats för att undvika naturvärdesobjekt. Fler vägar som tillhör anläggningen har anpassats för att inte skada skyddade arter och kulturhistoriska vägnät. Plattformarna vid planerade resecentrum Vagnhärad kommer att förlängas, bland annat med hänsyn till säkerhetsfrågor och behov av ökad kapacitet.

1.8 Aktuell planeringssituation för järnvägsplanen

I detta skede har järnvägsplanen och denna tillhörande miljökonsekvensbeskrivning för Ostlänken delen Långsjön–Sillekrog status granskningshandling. Denna version är till för Länsstyrelsen i Södermanlands läns godkännande. Granskning är ett formellt förfarande enligt väglagen och lag om byggande av järnväg för att samla in synpunkter från sakägare, allmänhet, organisationer och myndigheter på en väg- eller järnvägsplan.

Under arbetet med järnvägsplanen har det utförts fältundersökningar och inventeringar som underlag för projekteringsarbetet. Geotekniska fältundersökningar, naturvärdesinventeringar och arkeologiska utredningar m.m. är exempel på undersökningar som fördjupar kunskapen om områdets förutsättningar. En fördjupad landskapsanalys och kulturarvsanalys har tagits fram. Även andra aspekter, som buller, markintrång och barriäreffekter, har studerats vidare. Utredningarna och analyserna har utförts för att säkerställa att påverkan på miljö och hälsa blir så liten som möjligt.

Samråd har genomförts med berörda fastighetsägare, närboende, allmänhet och berörda myndigheter under processen. Trafikverket har för avsikt att denna järnvägsplan för Ostlänken ska lämnas för fastställelse år 2021, och målet är att de första tågen på hela Ostlänken ska börja rulla år 2035.

2 Aktuell delsträcka Långsjön–Sillekrog

Området är ett sprickdalslandskap, tydligt kuperat i öst-västlig riktning med omväxlande höjdryggar och dalgångar tvärs järnvägens sträckning. Det har bidragit till att den aktuella delsträckan av Ostlänken till stora delar ligger i tunnel och på bro. I nordvästra delen av Vagnhärad planeras en ny järnvägsstation och Vagnhärad resecentrum.

Den totala längden på delsträckan Långsjön–Sillekrog är 13,2 kilometer, varav 5,7 kilometer är på mark, 2,9 kilometer på bro och 4,6 kilometer i tunnel. I Figur 2.1.1 visas delsträckan i en översikt och på följande sidor visas anläggningen mer detaljerat.

Järnvägens sträckning och inpassning i landskapet är lokaliserad och utformad för att ta största möjliga hänsyn till såväl geografiska och tekniska förutsättningar som till miljö, natur, kulturmiljö och landskapsbild.

På platser där anläggningen utförs under rådande grundvattennivåer och grundvattenpåverkan behöver begränsas utförs täta konstruktioner. Bullerskyddsåtgärder genomförs i enlighet med strategin för buller, se Kapitel 7.2.2 Buller stomljud och vibrationer. Där järnvägen korsar befintliga vägar anläggs planskilda korsningar. Det gäller för samtliga vägar utom för en mindre väg, Fredriksdalsvägen, vilken kommer att ledas om.

I järnvägsplanen ingår även ombyggnad av de allmänna vägar som måste anpassas för den nya järnvägen.

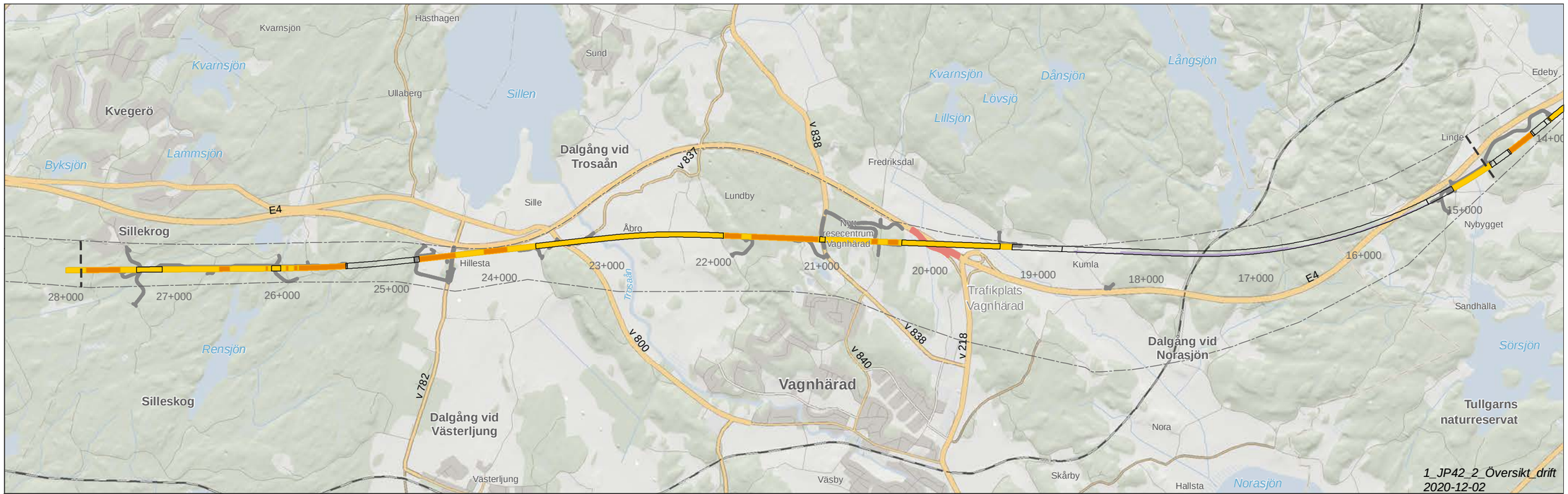
2.1 Sträckning och utformning av Ostlänken

En järnväg för snabba persontåg ställer höga krav på stora kurvradier på grund av tågens höga hastigheter. De höga kraven medför att Ostlänken får en större stelhet i plan (sidled) jämfört med traditionell järnväg. Samtidigt tillåter kraven brantare lutningar än för en traditionell järnväg, vilket beror på att ingen anpassning till tung godstrafik sker.

I detta sprickdalslandskap är även berggrunden längs sträckan mycket kuperad. Det innebär ofta stora lerdjup i dalgångarna med dålig bärighet och några broar är därför långa både långa av anläggnings- och kostnadsskäl och som en anpassning till landskapsbilden. Järnvägsbankar på denna typ av mark är ofta förstärkta med tryckbankar på båda sidorna. En tryckbank är en markförstärknings- och stabilitetsåtgärd som innebär att jord- och/eller bergmassor läggs intill järnvägens slänter så att ras och skred inte kan ske.

Längs järnvägslinjen finns ytor för järnvägens drift och skötsel, så kallade teknikgårdar. Teknikgårdarna är oftast placerade i anslutning till broar och tunnlar, men finns också på andra platser längs linjen. Vid mynningar till längre tunnlar finns även ytor för räddningstjänsten. Servicevägar som leder till dessa ytor kan utgöras av en befintlig väg, men är ofta nybyggd intill järnvägen. Hela järnvägsanläggningen är instängslad med ett minst 2,5 meter högt stängsel eller annan yttre fysisk barriär så att djur och obehöriga förhindras att komma in till spårområdet.

För att möjliggöra åtkomst för räddningstjänsten till insats och att stödja vid evakuering av tåg projekteras åtgärder som möjliggör åtkomst varannan km längs banan. Exempel på åtgärder är räddningsvägar, vänd- och uppställningsplatser, åtkomstpunkter till banan och gångvägar utefter banan. Tunnlar i Ostlänken utformas för att underlätta utrymning. I Tullgarnstunneln anläggs en parallell servicetunnel.



Figur 2.1.1 Översikt. Järnvägsanläggningen delsträckan Långsjön–Sillekrog. Omläggning av E4 sydväst om trafikplats Vagnhärad är tillfällig.

Figur 2.1.2 till 2.1.7 visar järnvägsanläggningen i en perspektivbild och i typsektioner.

En samlad passageplan som beskriver förutsättningar för djur och människor att passera den nya järnvägen och E4 har tagits fram inom ramen för projektet, *Samlad Passageplan Gerstaberg-Sillekrog* (Trafikverket, 2020c). Passagerna beskrivs kortfattat i kapitel 2.1.3 Passager.

Generell landskapsanpassning

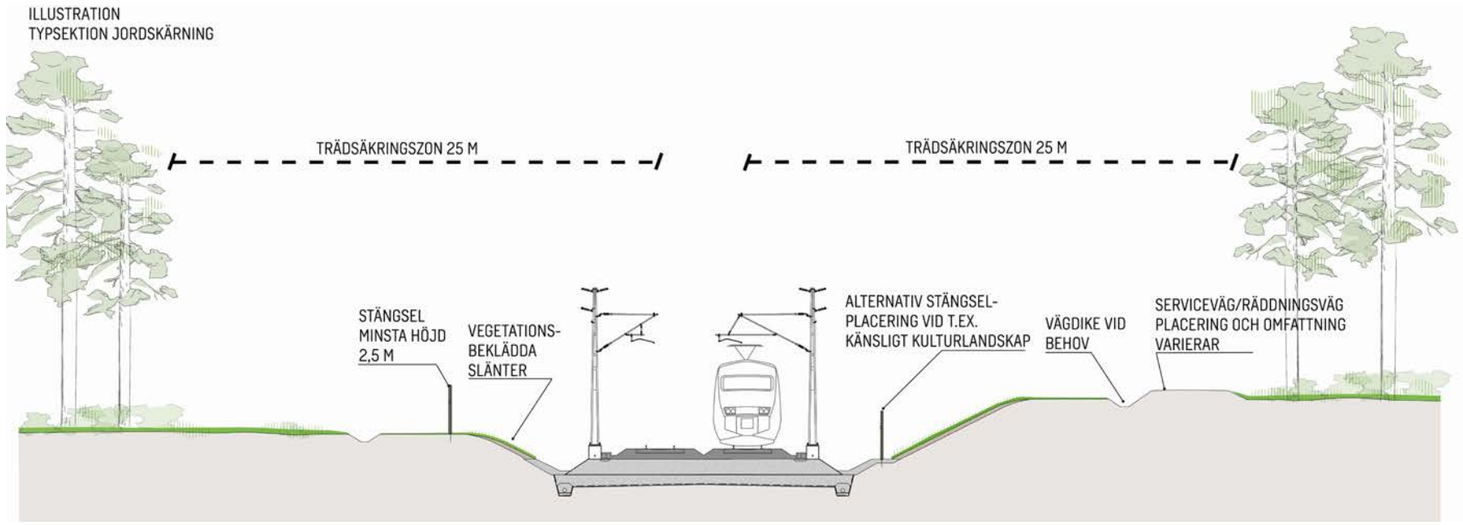
Den grundläggande landskapsinpassningen har gjorts i arbetet med val av spårlinje och lokalisering av järnvägen med kringanläggningar. Därefter görs landskapsanpassningar av anläggningen i järnvägens direkta närhet. Landskapsanpassningen gäller såväl byggnadsverk som vegetation och mark.

Bankslänt och slänt i skärning är vegetationsbeklädd med låg ängs-/örtvegetation, se typsektioner. Dessa slänter i järnvägens närhet slås årligen enligt Trafikverkets standard. Övriga slänter, sidoområden, mellanzoner och tryckbankar kläs med markskikt som efterliknar omgivningen. Tryckbankar i odlingslandskap ansluts med svag lutning till åkermarken. I trädsäkringszon i områden med höga naturvärden anpassas markskikt för ökad biologisk mångfald, bryn anläggs mot intilliggande skog.

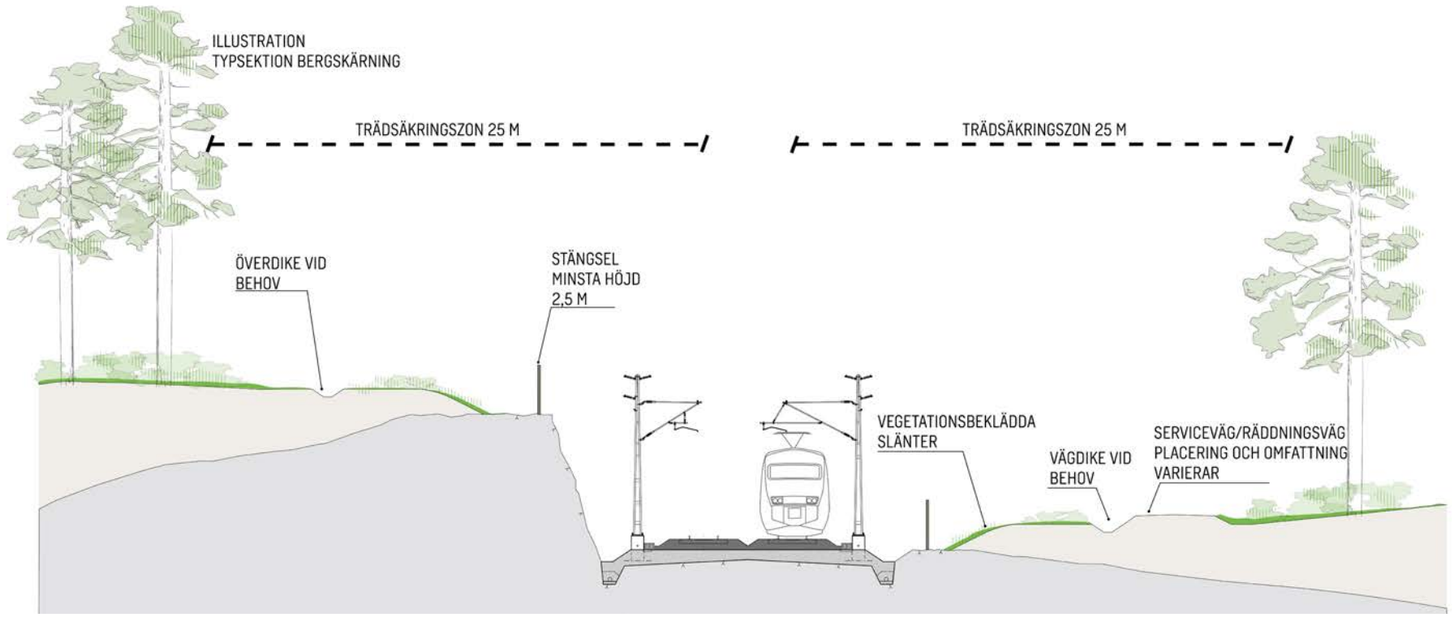
Dagvattendammar ges en naturligt anpassad form. Tunnelmynningar i värdefulla områden bearbetas och marken kring mynningen landskapsmodelleras. Järnvägsbroar har landskapsanpassats genom att låga broar utförs med kortare brospann. Det ger något lägre konstruktionshöjd och därmed ökad fri höjd och ökad sikt under bron. Högre broar har längre brospann, för att ge bron goda proportioner. Brons kantbalk, bullerskyddsskärm och räcke är formade som en helhet där kantbalkens krökning övergår till en svagt inåtböjd linje.



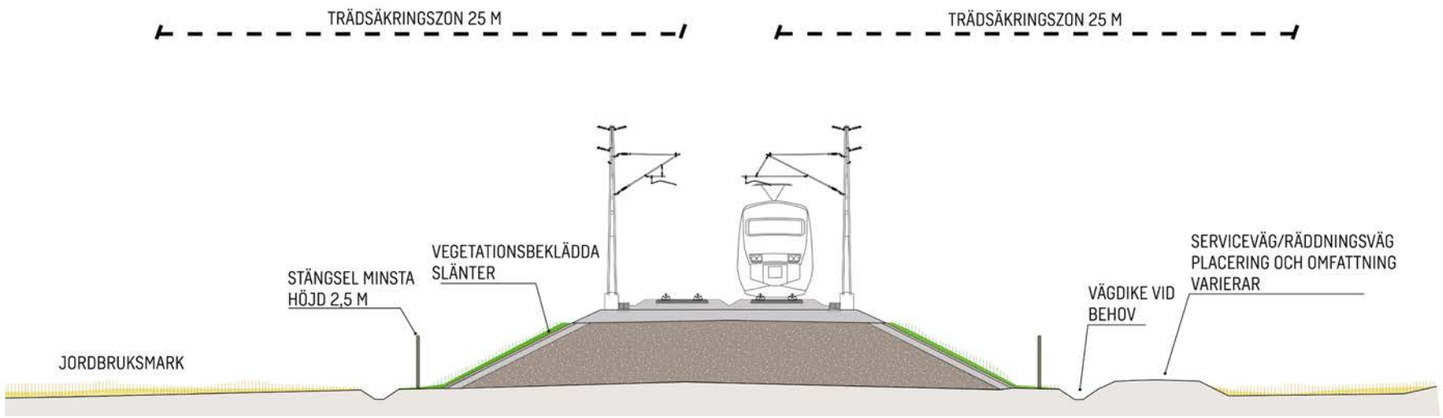
Figur 2.1.2 Skiss på den nya järnvägen genom skogsmark med trädsäkringszonen på 25 meter från närmaste spårmitt. Serviceväg på järnvägens högra sida.



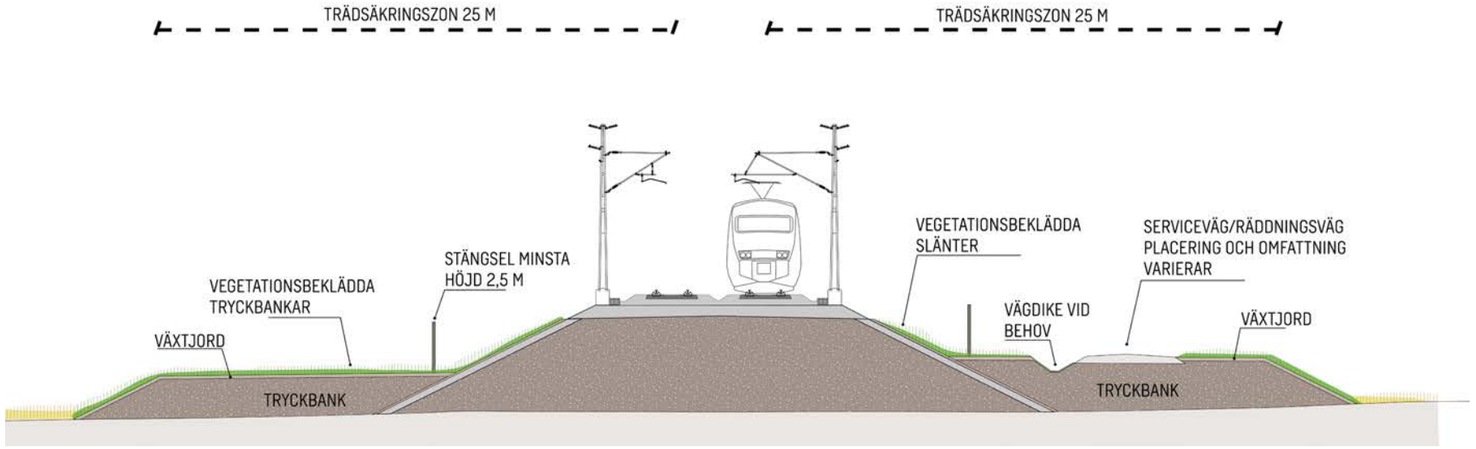
Figur 2.1.3 Typsektion på järnvägen i jordskärning.



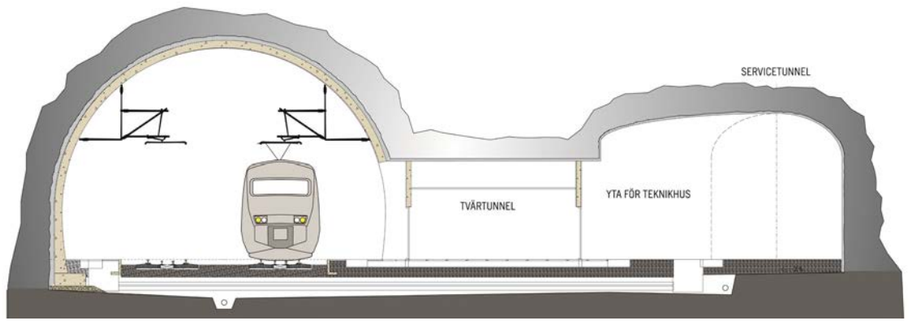
Figur 2.1.4 Typsektion på järnvägen i bergskärning.



Figur 2.1.5 Typsektion på järnvägen på bank.



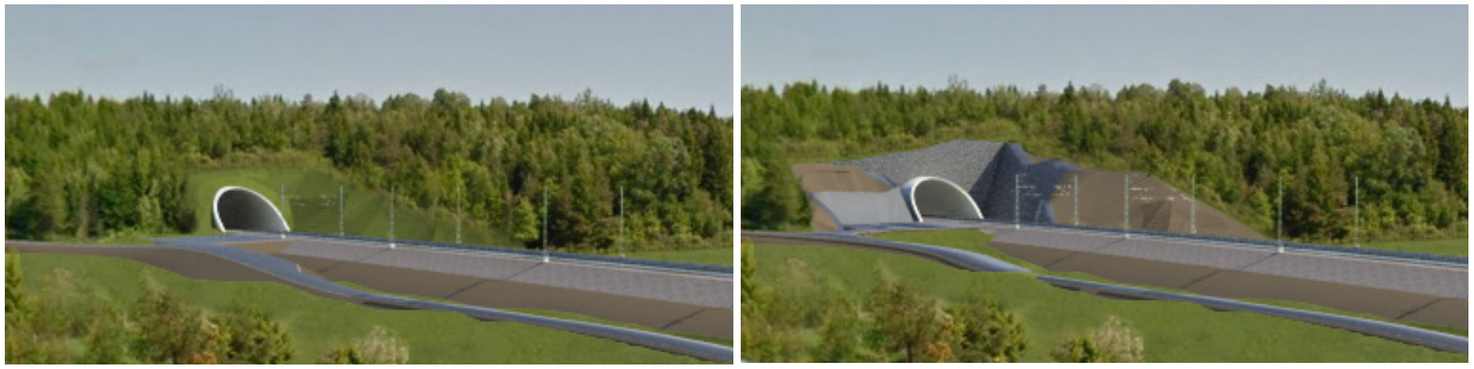
Figur 2.1.6 Typsektion på stabiliserande tryckbank. På den aktuella delsträckan finns tryckbankar på två platser. Dessa ligger på åkermark och har en svag lutning (1:20) ned till mötande åkermark.



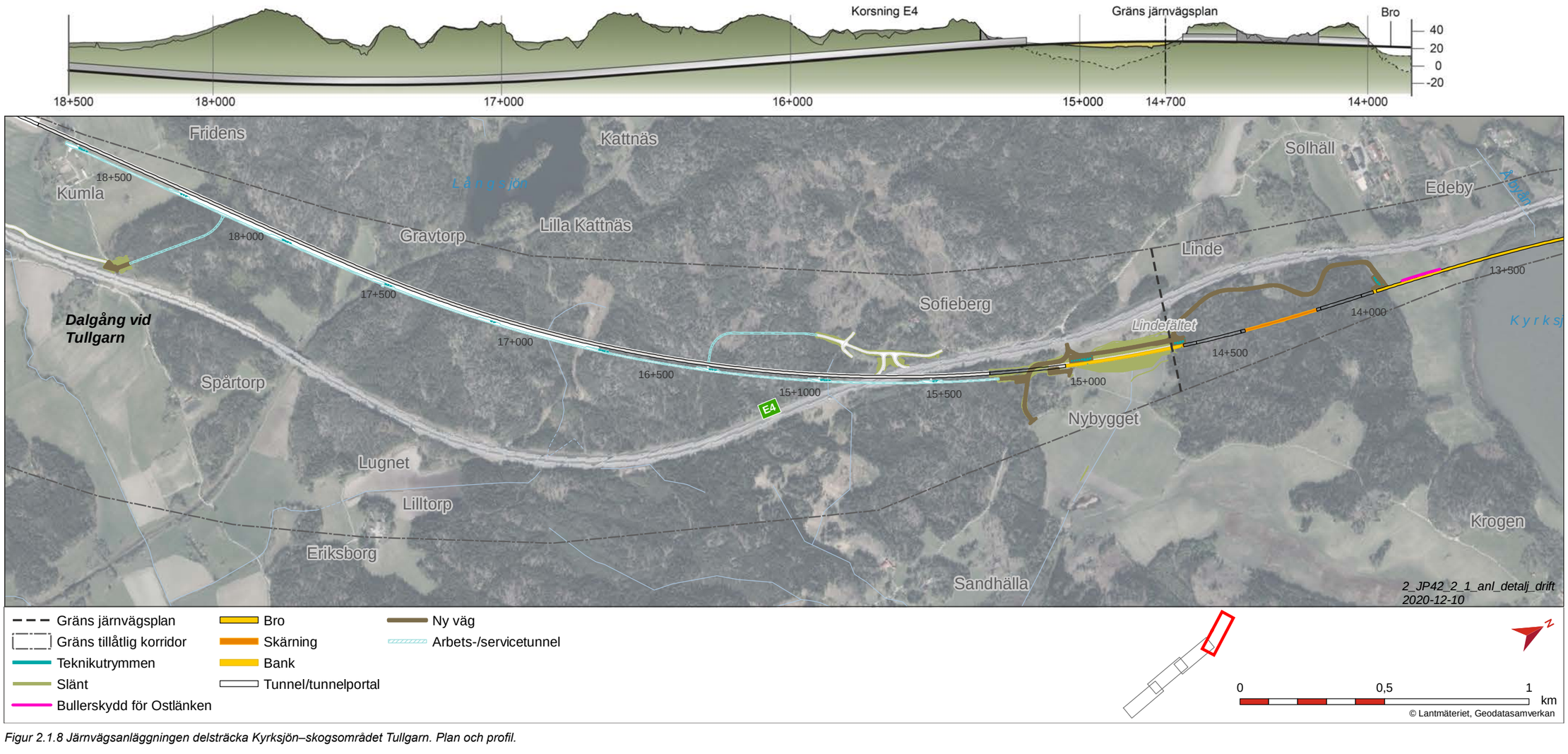
Figur 2.1.7 Typsektion på tunnel med intilliggande servicetunnel.

Kyrksjön–Tullgarn

Strax norr om denna järnvägsplan passerar den nya järnvägen genom ett skogsbevuxet höjdparti i två korta tunnlar. Söder om den södra tunnelns mynning ligger järnvägsplanegränsen mellan denna järnvägsplan Långsjön–Sillekrog och järnvägsplanen Gerstaberg–Långsjön. Se Figur 2.1.8. Kring tunnelmynningen mot Lindefältet görs markmodellering för bättre landskapsanpassning. Sådan landskapsanpassning görs där det är möjligt vid tunnelmynningar i exponerade lägen. En betongtunneldel byggs ut ett antal meter och jordmassor kan därmed täcka en stor del av förskärningen. Förskärning är den bergschakt som krävs vid mynningen innan tillräcklig bergtäckning erhållits ovanför tunneln. Se Figur 2.1.9.



Figur 2.1.9 Tunnelmynning i Lindefältets norra bryn. Vänstra bilden visar landskapsanpassad mynning. Högra bilden visar förskärning utan landskapsanpassning. Vy mot norr.



Figur 2.1.8 Järnvägsanläggningen delsträcka Kyrksjön–skogsområdet Tullgarn. Plan och profil.

Järnvägen passerar den uppodlade sänkan Lindefältet på bank och korsar en väg som leds om. I markområden med sämre bärighet, som här där lerdjupet är stort, förstärks marken under järnvägsbanken och stabiliseras med tryckbankar på var sida. Dessa är lägre än järnvägsbanken men sträcker sig som mest cirka 60 meter ut på varje sida.

I Lindefältets södra del, nära E4, går Ostlänken in i en 3,9 km lång tunnel. Skogsterrängens ganska flacka lutning innebär att det behövs ett längre schakt vid tunnelmynningen tills tillräcklig bergtäckning för bergtunnel erhålls. En betongtunneldel byggs i schaktet som sedan återfylls med jordmassor och landskapsmodelleras för god inpassning i omgivande mark, se Figur 2.1.10. Skog återplanteras utanför trädsäkringszonen. Den avskurna vägen leds om över den landskapsanpassade betongtunneln och vidare in mot befintlig vägport under E4. I detta begränsade område anläggs även två teknikgårdar, yta för räddningstjänst samt angöring till servicetunneln som byggs längs järnvägstunnelns östra sida.

Järnvägstunneln kommer att korsa under E4 och under större delen av Tullgarns Natura2000-område samt under befintlig järnväg Södra stambanan. En temporär arbetstunnel byggs väster om järnvägen ungefär från länsgränsen och en bit norrut.



Figur 2.1.10 Tunnelmynning i Lindefältets södra del. En längre betongtunneldel byggs och täcks med jord som landskapsanpassas. Vägen leds om över tunneln. Vy mot söder.

Dalgång vid Norasjön–Vagnhärad

Den långa bergtunneln fortsätter cirka 550 meter in under åkermark i dalgången. Strax efter höjdpartiet och Kumla gård, vid cirka km 18+800, upphör tillräcklig bergtäckning och järnvägen kommer att ligga i betongtunnel under åkermarken fram till nästa höjdparti. Där höjdpartiet upphör, vid cirka km 19+120, mynnar tunneln. Det är cirka 250 meter innan södra gränsen för Natura 2000-området. Det betyder att nästan hela Natura 2000-området kommer att passeras i tunnel.

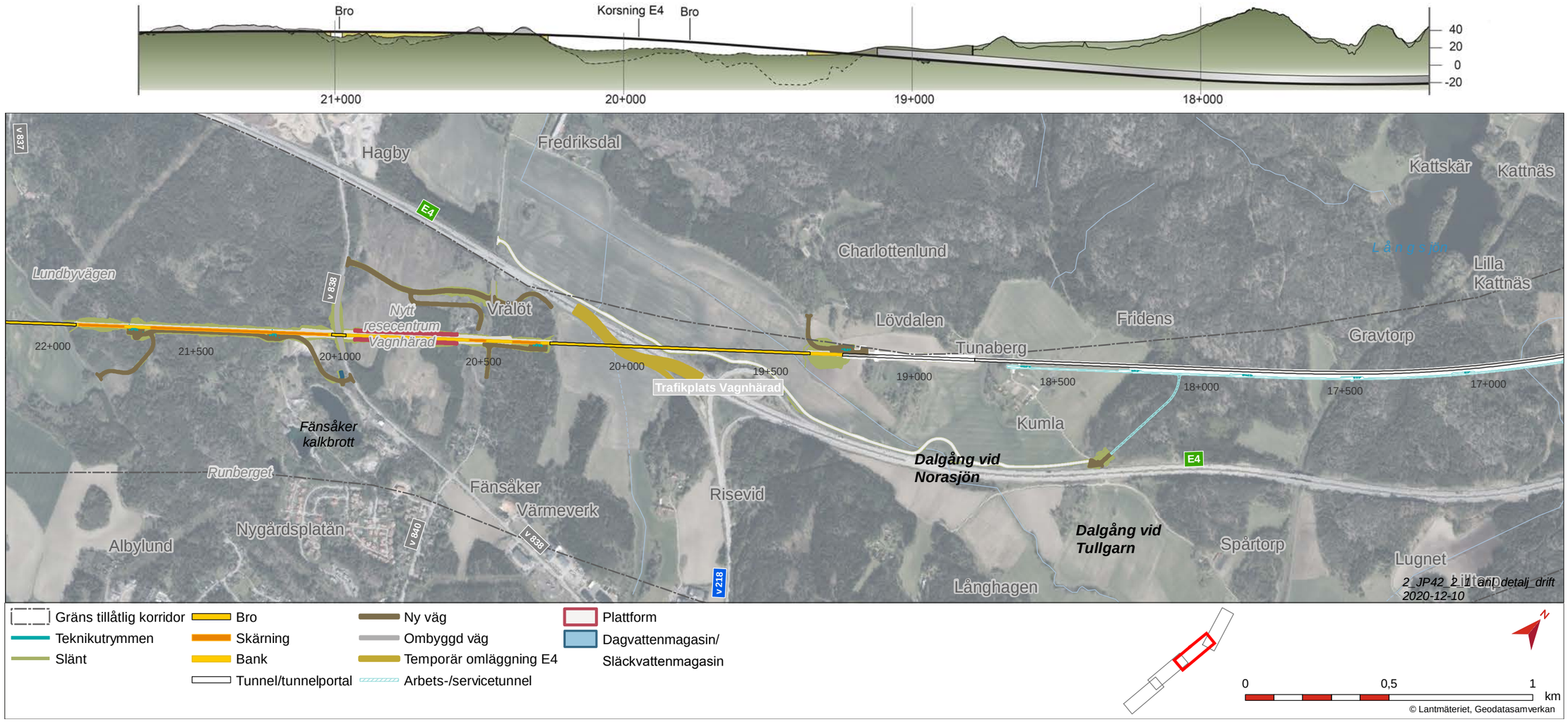
Betongtunneln övergår i ett så kallat tråg och efter en kort bank fortsätter järnvägen på en cirka 900 meter lång bro. Den korta banken är förstärkt med tryckbankar på var sida. I området mellan tunnelmynning och bro är en teknikgård placerad väster om järnvägen. Se Figur 2.1.11 och 2.1.12.



Figur 2.1.12 Ostlänken passerar Norasjöns dalgång i tunnel, i tråg, på bank och på bro. Vy mot söder.



Figur 2.1.13 Ostlänken korsar snett över E4 på lång bro. Skissmaterial, utformning under utredning. Vy mot sydväst.



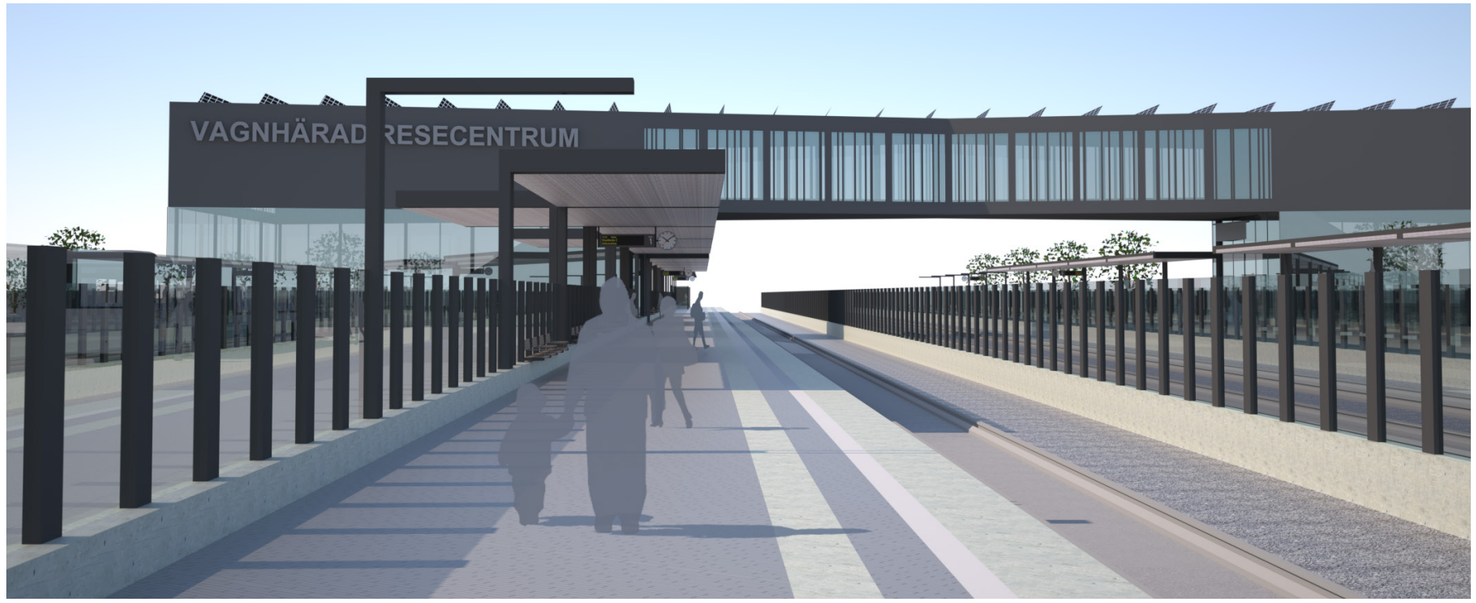
Figur 2.1.11 Järnvägsanläggningen delsträcka Norasjöns dalgång–Vagnhärad. Plan och profil.

Bron fortsätter över dike och åkermark i dalgångens mitt och passerar nära den mindre höjden med trafikplats Vagnhärad. E4 korsas i sned vinkel och järnvägen fortsätter på bro över åkermark och ansluter till ett skogsklätt höjdparti som sträcker sig mellan Norasjöns dalgång och Trosaåns dalgång, se Figur 2.1.13.

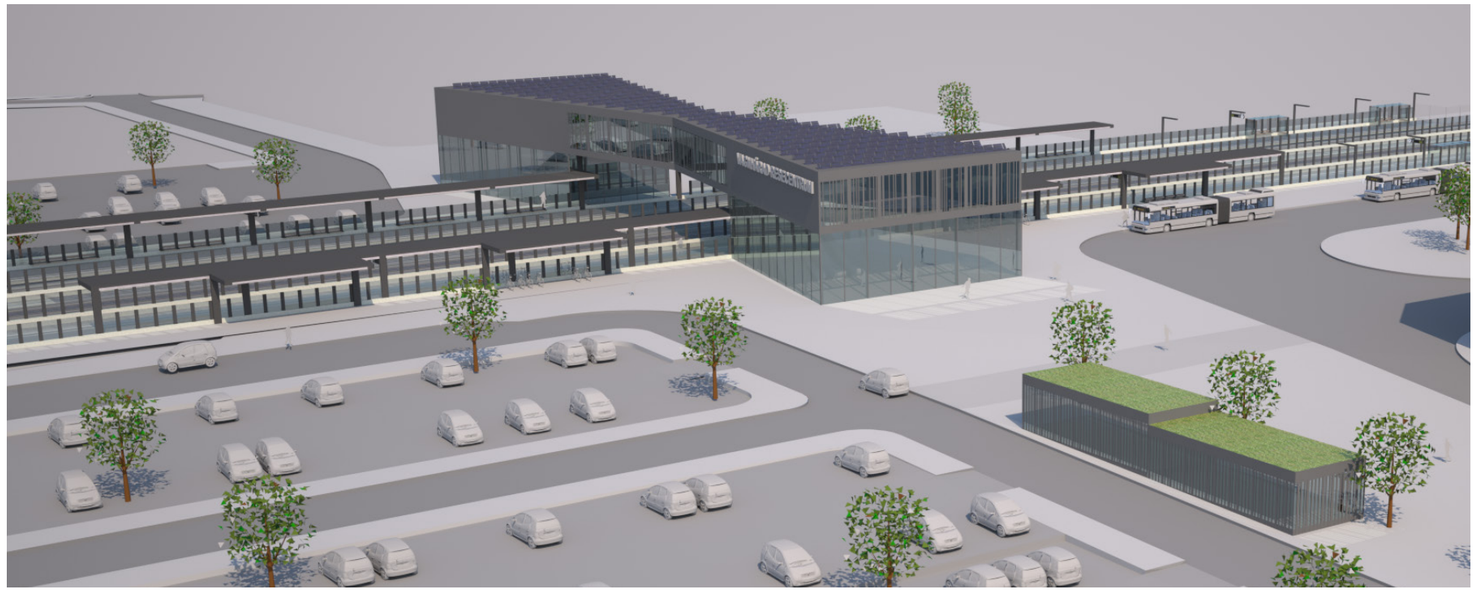
I skogspartiet nordväst om Vagnhärads tätbebyggelse och Fänsåkers kalkbrott ligger järnvägen omväxlande i marknivå, på bank och i skärning. Mellan Fredriksdalsvägen och väg 838 Kalkbruksvägen kommer den nya järnvägsstationen att ligga. Här planerar Trosa kommun byggnation av Vagnhärad resecentrum. Utformningen av resecentrumet utreds vidare inom kommunens detaljplaneprocess. Skisser under utredning visas i Figur 2.1.14 och 2.1.15. Skisserna kommer att beskrivas i ett gestaltningsprogram som ingår i järnvägsplanen. Kommunens utbyggnadsplaner innebär stora markuppfyllnader, där massor från järnvägsutbyggnaden kan användas.

Fredrikdalsvägen blir avskuren av den nya järnvägen och leds om på järnvägens västra sida, söderut till Kalkbruksvägen. Järnvägen passerar på bro över Kalkbruksvägen som sänks cirka 1,5 meter vid korsningspunkten. Järnvägsbron utformas för att eventuell framtida gång- och cykelbana ska få plats längs vägen.

I skogspartiet mellan Kalkbruksvägen och Trosaåns dalgång ligger järnvägen i marknivå med mindre skärningar och bankar. Kommunen utreder om en eventuell gång- och cykelbro över järnvägen i detta skogsområde.



Figur 2.1.14 Vagnhärad resecentrum. Skissmaterial på station, utformning är inte fastlagd. Vy från plattform, från norr till söder. Trapphus för passage över spåren samt bussangöring till vänster. Utformningen av resecentrumet utreds vidare inom kommunens detaljplaneprocess. Arbetsmaterial.



Figur 2.1.15 Vagnhärad resecentrum. Skissmaterial på resecentrum, utformning är inte fastlagd. Trapphus för passage över spåren, buss- och bilangöring. Utformningen av resecentrumet utreds vidare inom kommunens detaljplaneprocess. Arbetsmaterial.

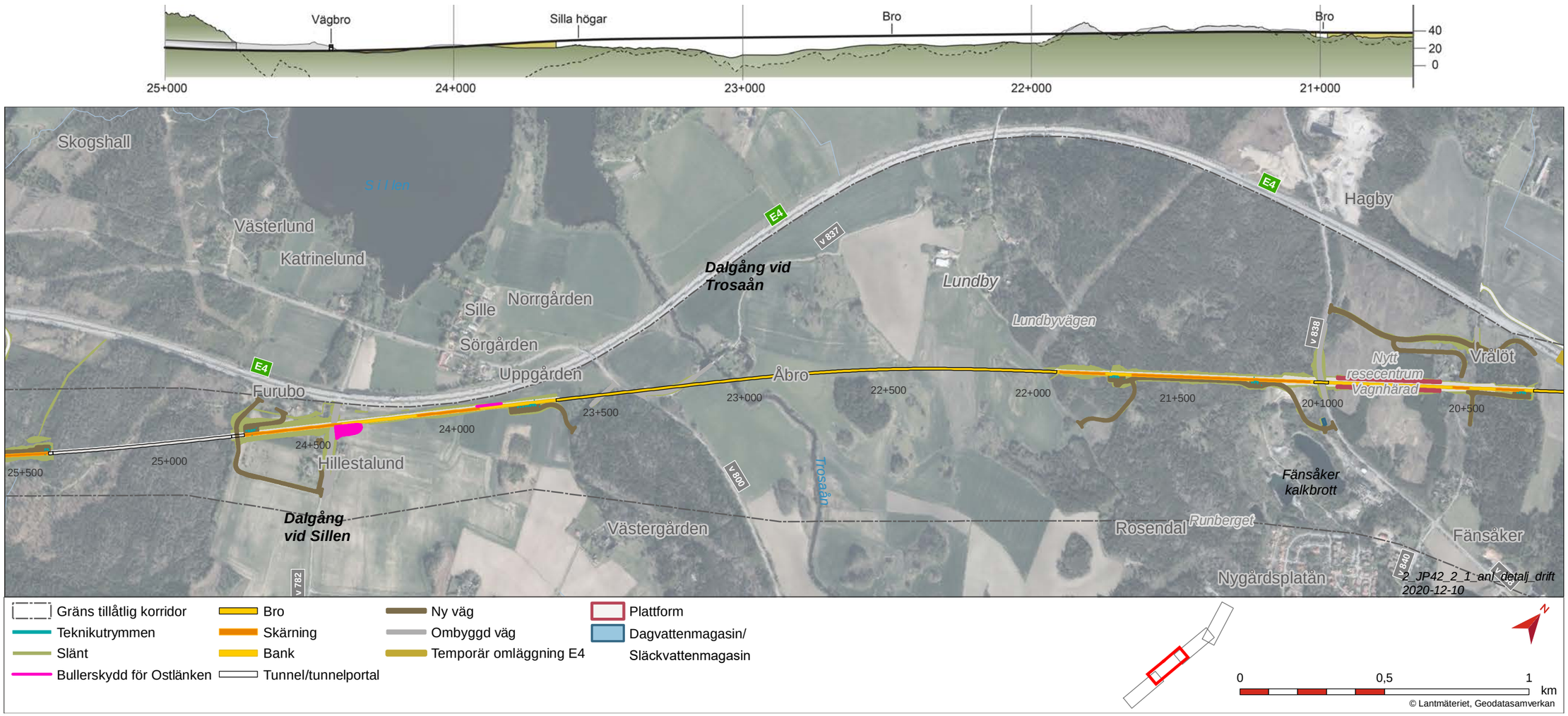
Dalgång vid Trosaån–dalgång vid Västerljung

Järnvägens markläge genom skogspartiet övergår till broläge strax innan väg 837 Lundbyvägen och Trosaåns dalgång. Hela Trosaåns dalgång korsas på en cirka 1,7 kilometer lång bro. Se Figur 2.1.16 och 2.1.19. I och med dalgångens böljande mark så varierar brohöjden mellan cirka 8 meter till cirka 20 meter över Trosaån som ligger nedskuren i dalgången, se Figur 2.1.17. Järnvägsbron korsar anslutningen av Lundbyvägen till väg 800 Stationsvägen och en mindre omläggning av Lundbyvägen görs. Efter passage av Stationsvägen sjunker järnvägsprofilen och bron passerar lågt över gravfältet Sille högar i kanten av nästa dalgång, dalgång vid Västerljung. Se Figur 2.1.18.

Ostlänken ligger nära E4 i mindre skärning och mindre bank över dalgången. Söder om väg 782 Västerleden höjer sig odlingsmarken och järnvägen går i en cirka tio meter djup skärning fram till skogsmarken söder om dalgången där järnvägen går in i tunnel. Västerleden byggs om i ungefär befintligt planläge. Vägen kommer att ligga på bank öster om järnvägen innan den passerar på bro över järnvägen. Strax därefter passerar Västerleden under E4 i befintlig vägport. Vägbankens slänt kommer nära bostadshus på vägens norra sida. Se Figur 2.1.20.

Bullerskydd anläggs längs järnvägen på två ställen på denna delsträcka. Se Figur 2.1.16. I höjd med Uppgården placeras på västra sidan om järnvägen en 90 meter lång bullerskyddsskärm som har överkanten 2 meter över rälsen. Vid Hillestalund, norr om Västerleden och mot bostäderna sydöst om järnvägen anläggs en bullerskyddsvall som är 70 meter lång med höjd 4,5 meter över rälsen. Järnvägen ligger delvis i skärning så vallens höjd över marken mot sydöst är något lägre.

Den gamla vägen ”Eriksgatan” som ansluter till Västerleden stängs av och leds istället om över mynningen på tunneln som börjar strax söder om dalgången. En anslutning av den gamla landsvägen mot Västerleden med cykelfälla för gång- och cykeltrafik har studerats, men avfärdats då det blir för dålig sikt så nära den befintliga vägporten under E4. Även gång- och cykeltrafik hänvisas till nya vägen över tunnelmynningen. Genom att vägen läggs om över en betongtunneldel som byggs utanför bergtunneln behöver den inte stiga så högt i landskapet, utan kan hålla en något lägre profil i skogskanten.



Figur 2.1.16 Järnvägsanläggningen delsträcka Trosaåns dalgång–Västerljungs dalgång. Plan och profil.



Figur 2.1.17 Den långa bron över Trosaåns dalgång. Vy från Stationsvägen mot nordväst.



Figur 2.1.18 Den långa bron över Trosaåns dalgång passerar över väg 800 Stationsvägen och fortsätter lågt över gravhögarna Sille högar (utanför bilden åt höger). Vy mot väster.



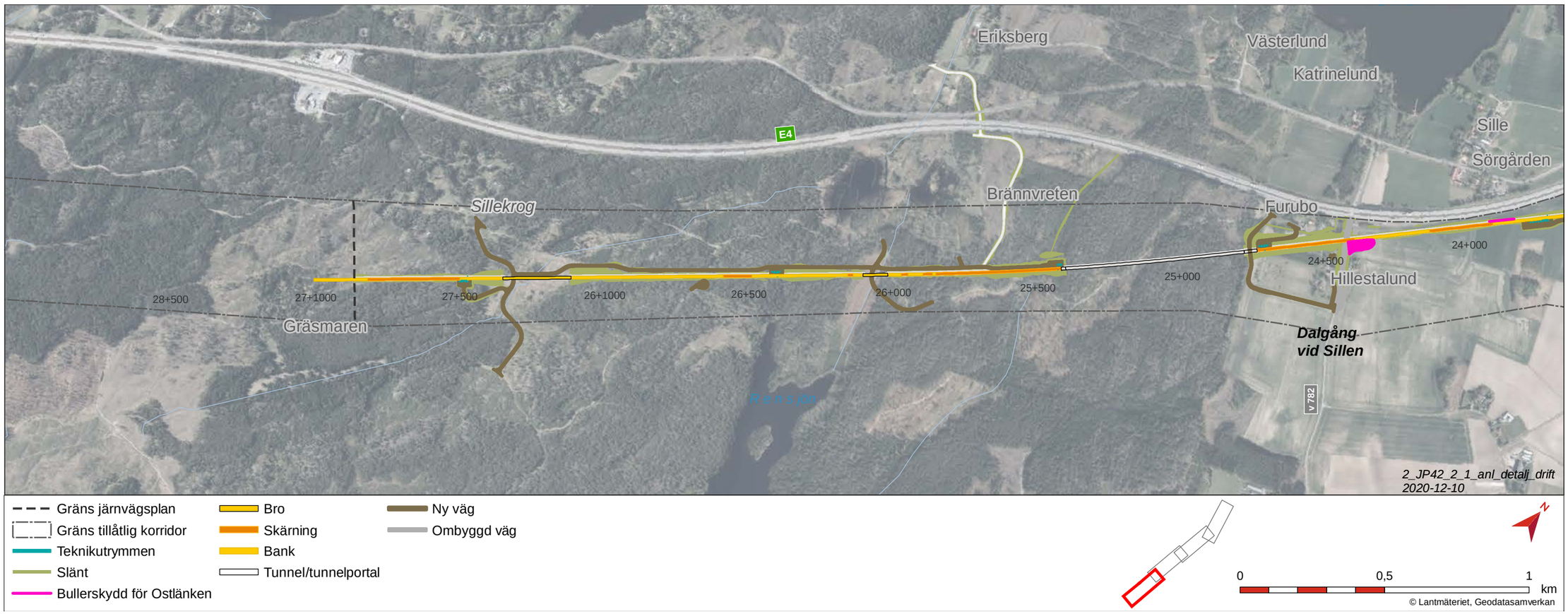
Figur 2.1.19 En järnvägsbro korsar hela Trosaåns dalgång. Fågelperspektiv från nordöst.



Figur 2.1.20 Västerljungs dalgång och Hillestalund. Västerleden höjs och passerar över järnvägen på vägbro men under E4 genom samma vägport som tidigare. En stödmur byggs mot fastigheten norr om Västerleden. Fågelperspektiv från nordöst.

Skogsområdet söder om dalgång vid Västerljung

Söder om dalgång vid Västerljung tar Silleskog vid. Här går järnvägen direkt in i ett höjdparti i en cirka 600 meter lång tunnel, Hillestatunneln, se Figur 2.1.21. Därefter ligger resterande järnvägssträcka fram till järnvägsplanegränsen på en relativt plan, småkuperad skogsmarksplatå vilket gör att storleken på bankar och skärningar begränsas. De två mindre vattendrag som passeras vid Brännvreten och Sillekrog (Figur 2.1.2) rinner båda norrut mot sjön Sillen. Ett mindre vattendrag passeras på bro, dit också en mindre omledning av den gamla vägsträckningen görs för att korsa järnvägen under bron. Den nya järnvägen passerar ett öppet markområde med sämre bärighet på en cirka 220 meter lång bro. En skogsbilväg och serviceväg anläggs och passerar under järnvägsbrons södra del. Fram till järnvägsplanens slut ligger järnvägen i mindre skärning som övergår i låg bank.



Figur 2.1.21 Järnvägsanläggningen delen Silleskog. Plan och profil.

2.1.1 Ombyggnad av allmänna vägar

Ostlänkens sträckning mellan Långsjön och Sillekrog påverkar sex allmänna vägar. De som berörs är E4, infartsramp till väg 218, väg 838 (Kalkbruksvägen), väg 837, väg 800 (Stationsvägen) och väg 782 (Västerleden).

Vägarna varierar i storlek och betydelse och har nivåer på årsmedeldygnstrafik från 28 000 fordon (E4 norr om trafikplats Vagnhärad) till 100 fordon (väg 837). E4 och väg 218 är transportleder för farligt gods. E4 är av internationell betydelse, väg 218 av nationell betydelse medan övriga vägar är viktiga regionalt och/eller lokalt.

Nedan redovisas planerad förändring av respektive väg. Konsekvenserna av dessa förändringar redovisas tillsammans med järnvägens konsekvenser för respektive miljöintressen.

E4 genom Tullgarn

I korsningspunkten med E4 kommer Ostlänken gå i tunnel, vilket innebär att det inte blir någon permanent påverkan på E4. Under byggnation av tunneln kan trafiken på E4 påverkas.

E4 söder om trafikplats Vagnhärad

Järnvägen korsar E4 på bro. Det innebär att E4 behöver läggas om tillfälligt under byggskedet med viss minskning av framkomligheten som följd. Osäkerheter finns om hur befintlig E4 är grundlagd och grundförstärkt men en stor del av vägen vid passagen är sättningskänslig. Omläggningen är tillfällig under byggskedet och redovisas i Figur 2.4.1 samt övriga kartor där även miljöintressen redovisas.

Väg 838 – Kalkbruksvägen

Årsmedeldygnstrafiken var år 2015 cirka 2 100 fordon på väg 838. Ostlänken går på bank i området och korsar väg 838 vid kalkbrotten i utkanten av Vagnhärad. För att Kalkbruksvägen ska kunna passera under järnvägen behöver vägen sänkas cirka 0,9 till 1,5 meter vilket påverkar en 350 meter lång vägsträcka. Ostlänken passerar över vägen på en cirka 40 meter lång järnvägsbro.

Väg 837

Väg 837 hade år 2009 en årsmedeldygnstrafik på cirka 100 fordon. Ostlänken korsar väg 837 vid Åbro öster om sjön Sillen, ungefär vid samma plats som väg 800. Väg 837 passerar under den planerade järnvägen som leds på järnvägsbro. Vägen behöver justeras i plan och profil och kommer att rätas ut, följa parallellt med bron och ansluta till väg 800 i samma punkt som vid nuvarande utformning. Omkringliggande mark kommer behöva tas i anspråk för ny sträckning och tillhörande slänter.

Väg 800 – Stationsvägen

Väg 800 hade år 2015 en årsmedeldygnstrafik på cirka 1000 fordon. Ostlänken korsar väg 800 vid Åbro öster om sjön Sillen. Vägen passerar under den planerade järnvägen som leds på järnvägsbro och justeras inte i profil eller plan. Däremot ansluter två vägar (väg 837 och Hillesta bakgata) till väg 800. Dessa två anslutande vägar kommer att justeras och delvis byggas om.

Väg 782 – Västerleden

Västerleden uppmätte år 2009 en årsmedeldygnstrafik på cirka 600 fordon. Ostlänken korsar Västerleden vid Hillestalund, strax söder om sjön Sillen. Vägen passerar nära bostäder och korsar under E4 genom en befintlig vägport. Strax öster om vägporten planeras vägen passera över Ostlänken (som ligger i viss skärning) på en ny vägbro. Det innebär att Västerledens profil behöver höjas med cirka 5,3 meter och justeras något i plan, vilket innebär att mark behöver tas i anspråk. Ändringarna innebär att den befintliga skiljeremsan mellan körbanan och gång- och cykelvägen försvinner på en längre sträcka. Kantsten planeras att sättas upp som avskiljare. Vägslänten begränsas med en stödmur mot bostäderna norr om vägen. En serviceväg används också som ersättningsväg för att bibehålla anslutningen till fastigheterna från väg 782 samt Sörmlandsledens passage. Två anslutningar till bostäder flyttas längre söderut och samordnas med den nya servicevägen.

2.1.2 Generella skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder beskrivs tillsammans med konsekvensbedömningarna i kapitel 7.

2.1.3 Passager

Ostlänken kommer att medföra en barriärverkan i landskapet på de platser där den ligger i ytläge. Järnvägen kommer att vara instängslad och på aktuell delsträcka innebär landskapets topografi att järnvägen omväxlande förläggs i tunnel, i berg- och jordskärning eller på bank och bro med varierande längder och höjder. Järnvägen kommer därmed att utgöra en större eller mindre barriär i landskapet längs sträckan.

Järnvägen följer i stort E4 som idag utgör en befintlig barriär i landskapet. Förläggning av järnvägen nära E4 eftersträvades i de tidiga lokaliseringsutredningarna för att minska storskalig fragmentering och på så sätt minska effekterna av ytterligare en kraftig barriär i landskapet, se vidare kapitel 3. På vissa sträckor kommer avståndet mellan järnvägen och E4 vara större till följd av andra styrande förutsättningar, till exempel stationslägen och de höga krav som ställs på anläggningens plan- och profilstandard.

Gestaltning av broar/passager

Det finns ett flertal olika gestaltningsmål för Ostlänken. För byggnadsverk, dit broar hör, ska gestaltningen bygga på så kallade 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/byggnadsverket är. Klassificeringen tar bland annat stöd i tidigare bedömning och värdering gjord i den fördjupade landskapsanalysen.

Indelningen i gestaltningsklasser ska:

- tydliggöra krav- och prioriteringsnivåer för gestaltningsarbetet.
- säkerställa en enhetlig basnivå av gestaltning för utvalda anläggningsdelar (klass 1–2).
- säkerställa en hög gestaltningsnivå för vissa utvalda anläggningsdelar (klass 3).

Två av delsträckans fem järnvägsbroar tillhör gestaltningsklass 1. De är belägna i skogsområdet på sträckans södra del. De tre övriga järnvägsbroarna tillhör gestaltningsklass 3 och finns på sträckan väster om Vagnhärad i områden högre landskapsbildsvärde, se exempel i Figur 2.1.13 och 2.1.17. Även tunnelmynningar är byggnadsverk och indelade i tre klasser. En tunnelmynning, som finns i område med lägre landskapsbildsvärde, har gestaltningsklass 1. Två tunnelmynningar tillhör gestaltningsklass 2 och har standardportal vid mynningen. Två tunnelmynningar tillhör gestaltningsklass 3 och här är tunneln förlängd med en betongtunneldel som möjliggör en god landskapsanpassning av mynningen, se figur 2.1.9 och 2.1.10.

Passageplan

I *Samlad Passageplan* (Trafikverket, 2020) beskrivs de olika passager för människor och djur som planeras för delen Långsjön–Sillekrog. Dels beskrivs passager i form av vägar över och under järnvägsanläggningen, dels övriga passagemöjligheter där järnvägen går på långa landskapsbroar och i tunnel. Trafikverket driver också ett separat projekt där passagerna förbi E4 och åtgärder för detta studeras. I detta arbete har hänsyn tagits till de resultat som framkommit under arbetet med Ostlänken.

Under framtagandet av järnvägsplanen har planerade passager studerats, och utifrån förutsättningarna för respektive miljöaspekt har behov av ytterligare passager bedömts. Passagebehoven har bedömts för aspekterna befolkning och friluftsliv (med fokus på barn), jord- och skogsbruk, naturmiljö (med fokus på vilt och mindre däggdjur samt vatten) samt kulturmiljöer.

Resultatet visade att inga ytterligare passager utöver de som det redan planerats behövs för att tillgodose berörda intressen. Femton passager (inklusive de som går över järnvägstunnel eller under längre järnvägsbro) planeras för sträckan Långsjön–Sillekrog, se Tabell 2.1.1 och karta i Figur 2.1.22. En passage kan ha flera funktioner för framkomligheten i landskapet. På sträckan kommer två passager förbi E4 att stängas, Fredriksdalsvägen och del av gamla landsvägen genom Silleskog.

Passager kulturmiljö

Tio passager har stor relevans för kulturmiljö för att upprätthålla historiska vägstrukturer. Stängningen av Fredriksdalsvägen bryter en kulturhistorisk vägkoppling. Cirka 300 meter av den östligaste delen av gamla landsvägen i Silleskog kommer med planförslaget inte längre att brukas och blir därmed varaktigt övergiven.

Passager areella näringar

Möjlighet att passera för jord- och/eller skogsbruksmaskiner finns för tretton av passagerna längs med delsträckan. Planförslaget medför att den befintliga infartsvägen till Fredriksdals säteri stängs av och odlingsmark i området fragmenteras. Det blir även en längre körväg för markägarna till Fredriksdals säteri till sin mark söder och öster om Vagnhärad.

Passager befolkning och friluftsliv

Tio passager fyller ett viktigt syfte för rekreation och friluftsliv. I Silleskog och ner mot Västerljungs och Trosaåns dalgång ansluter flera passager till Sörmlandsleden. Att den norra delen av gamla landsvägen stängs av innebär här att Sörmlandsleden delvis får en ny sträckning. I Trosaåns dalgång går även en cykelled (Näckrosleden) och ån kommer fortsatt vara farbar för kanotister. Utredning pågår kring utformning av en gång- och cykelbro (passage 19) för att minska konsekvenserna för rekreation och friluftslivsvärden i området kring Runberget till följd av Ostlänken. Bron ingår inte i planförslaget, men beslut om genomförande finns. Trosa kommun ansvarar för utformning och planläggning av bron medan Trafikverket ansvarar för finansiering och byggnation. Trosa kommun kommer att svara för underhållet när bron är i drift.

Passage 18, 19 och 24 på delsträckan är särskilt viktiga för barn och unga. Passagerna 18 och 24 är viktiga för skolbuss som går från Sille och Sund till skolor i Vagnhärad och/eller Västerljung. Passage 19 behövs för att berörda barn och unga ska kunna disponera hela grönområdet intill Runberget och kalkbrotten vid Fänsåker för cykling med mera.

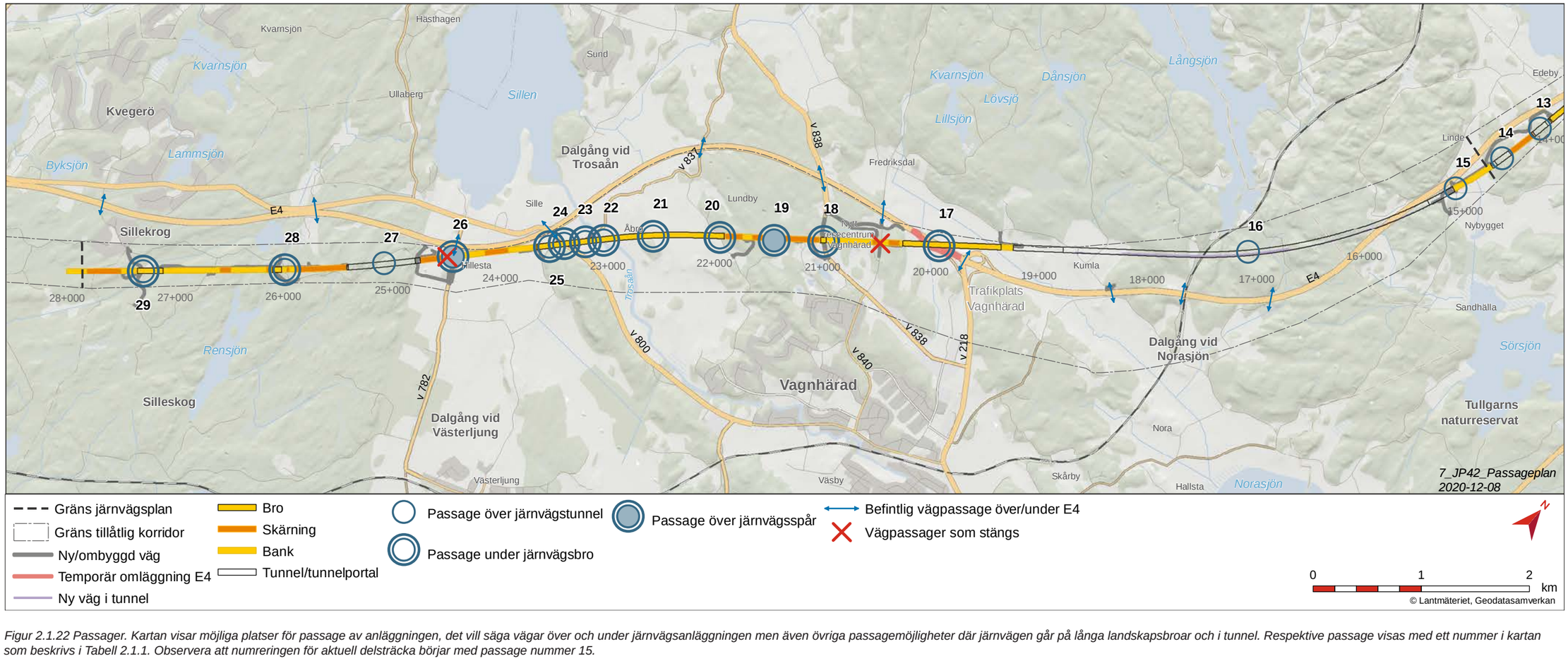
Den långa tunnelpassagen förbi Tullgarnsområdet (passage 16) och järnvägsbron över Trosaåns dalgång (passage 20–25) är också viktiga för att minska järnvägsanläggningens barriärverkan och upprätthålla tillgänglighet för rekreation och friluftsliv.

Passager naturmiljö

Alla funktionella klövviltspassager för E4 kommer att motsvaras av en funktionell klövviltpassage i planförslaget. I samtliga av passagerna bedöms effektiviteten för klövvilt bli 100 procent. Avståndet mellan de funktionella passagerna är som mest cirka 1,7 km. Planförslagets passager uppfyller Trafikverkets riktlinjer för landskap för att undvika barriäreffekter för klövdjur. För delsträckan kommer samtliga passager vid vattendrag få strandpassager, i linje med Riktlinje landskap (Trafikverket, 2017).

Behov av planskilda passagemöjligheter för medelstora och små däggdjur i form av torrtrummor har också studerats. I behovsbedömningen vägdes andra passagemöjligheter så som tunnlar och broar in. Slutsatsen blev att inga torrtrummor behövs på sträckan på grund av att det inte är mer än 1,5 km mellan passagemöjligheterna (MyraNatur 2019). Inga särskilda behov av att ha passager tätare än 1,5 km har framkommit under utredningen.

Projekterade passager redovisas i Tabell 2.1.1 och i karta i Figur 2.1.22.



Figur 2.1.22 Passager. Kartan visar möjliga platser för passage av anläggningen, det vill säga vägar över och under järnvägsanläggningen men även övriga passagemöjligheter där järnvägen går på långa landskapsbroar och i tunnel. Respektive passage visas med ett nummer i kartan som beskrivs i Tabell 2.1.1. Observera att numreringen för aktuell delsträcka börjar med passage nummer 15.

Tabell 2.1.1 Beskrivning av passager. Observera att numreringen för aktuell delsträcka börjar med passage nummer 15.

Nr	Platsnamn	Km-tal	Spårlösning	Längd (m)	Fri höjd (m)	Passage över/ under järnväg	Areella näringar	Viltpassage/ natur	Rekreation/ friluftsliv	Kulturmiljö	Befolkning (barnper-spektiv)	Beskrivning av passagens funktion för nuläget samt för planförslaget
15	Tjuvstigen/ Kjulstavägen	15+072–15+305	Passage över järnvägstun-nel	233	x	Över	X	X		X		Vägpassage över järnvägstunnel. Areella näringar: Vägen används idag av jordbruks- och skogsmaskiner. Passagemöjlighet för jord- och skogsbruk bibehålls med planförslaget. Kulturmiljö: Befintlig passage upprätthåller historisk vägstruktur. Vägen kan dateras tillbaka till åtminstone vikingatid. I skogen i Tullgarns kronopark står två runstenar som flankerar vägen. Den ena omtalar vägen och daterar den. Förleden ”Tjuv-” kommer från fordnordiska och betyder ”folk”. Vägnamnet ska alltså förstås som ”Folkets väg”, ungefär som ”Stora landsvägen”. Funktionen finns kvar. Natur: I nuläget vägport med viss funktion vid E4. Viktig plats där passage för vilt behövs för barriären E4. För Ostlänken finns passage på denna platsen över tunneltaket. Bättre passage för Ostlänken finns vid passage 16, strax söder om denna passage.
16	Sofieberg, Noravägen, Ringvägen och Charlottenlund	15+340–19+245	Passage över järnvägstun-nel	3905	x	Över	X	X	X	X		Lång passage över järnvägstunnel. Natur: Flera funktionella passager finns för E4 i nuläget. En längre passagesträcka finns för Ostlänken med god funktion. Flera funktionella passager finns för E4 som svarar upp mot Ostlänken. Areella näringar: Dagens passagemöjlighet för skogsbruket bibehålls. Kulturmiljö: Befintlig passage upprätthåller viktiga historiska vägstrukturer. Ringvägen upprätthåller koppling dels mellan Graven/Gravtorp och Spårtorp, dels mellan Graven/Gravtorp och den gård som torpet legat under. Men också kopplingen mellan torpet Fridens och den gård som torpet legat under. Vägsträckningar för Ringvägen och Charlottenlund är tydligt kopplad till Kumlagravfältet och vägarna har troligen ansenlig ålder. Funktionen finns kvar. Rekreation: Fri rörlighet för rekreation och friluftsliv är viktigt inom hela Tullgarnsområdet. Den långa passagen gör att funktionen bibehålls.
17	Risevid, intill tpl Vagnhärad	19+370-20+256	Järnvägsbro	886	12,3	Under	X					Vägpassage under järnvägsbro. Areella näringar: Ingen passagemöjlighet över/under E4 idag eftersom ingen vägport/bro finns där, dock finns jordbruksmark på båda sidor om E4 som brukas. Planförslaget möjliggör, i och med brolösningen, att möjligheten för jordbruk bibehålls som för nuläget. Natur: Ej viktigt för klövdjur eftersom motsvarande passage vid E4 har för hög trafikmängd.
18	Kalkbruksvägen	20+975–21+015	Järnvägsbro	40	5	Under	X				X	Vägpassage under järnvägsbro. Järnvägsbro anpassas för en eventuell framtida gång- och cykelväg längs med Kalkbruksvägen. Areella näringar: Eftersom en nuvarande passage för E4 i väster stängs, Fredriksdalsvägen, blir planförslagets passage vid Kalkbruksvägen viktig för både jord- och skogsbruk. Natur: Ej viktigt för klövdjur eftersom motsvarande passage vid E4 har för hög trafikmängd. Befolkning (barnperspektiv): Passage Kalkbruksvägen används av skolbussen när den kör elever från Sille och Sund till– och från skola i Vagnhärad och Västerljung. Funktion bibehålls i planförslaget och om kommunen bestämmer sig för att anlägga en gång- och cykelbana, som en indirekt konsekvens av planförslaget, förbättras passagen.
19	Runberget	Cirka 21+450	Skärning	x	x	Över			X		X	Gång- och cykelbro som planeras i samverkan med Trosa kommun och därför inte har projekterats. Rekreation: Sammanhållet skogsområde, med flertalet uppmärkta spår. I nuläget viktig för närrekreation och motion. Området blir fragmenterat av anläggningen. Passage (gång- och cykelbro) blir viktigt för att möjliggöra motionsslingor, och tillgodose tillgänglighet mellan de två delar som området delas i. Funktion bibehålls men blir starkt reducerad. Befolkning (barnperspektiv): Passage behövs för att nå skogsområdets del väster om Ostlänken. Används för ridning, cykling och orientering mm. Passage försämras med planförslaget då man inte längre kan ströva fritt i området men planerad bro möjliggör passering från östra till västra sidan om planförslaget. Natur: Ej passage för E4 i nuläget. Ej passagemöjlighet för planförslaget.
20	Lundbyvägen	21+920–23+640	Järnvägsbro	1720	5,9	Under	X	X	X	X		Passage under järnvägsbro. Areella näringar: Vägen används idag främst av jordbruksmaskiner. Passagemöjlighet för jord- och skogsbruk bibehålls med planförslaget. Natur: Passage vid E4 finns i nuläget. Har god funktion i och med bro för Ostlänken. Samverkar med passage 21. Kulturmiljö: Befintlig passage upprätthåller historisk vägstruktur. Lundbyvägen ingår i riksintresse för kulturmiljövården, Trosaåns dalgång [D46], och är ett uttryck för riksintresset. Vägen binder samman gårdar och torp i skogsbrynet. Vägens läge är karaktäristiskt. Funktionen finns kvar. Rekreation/befolkning: Viktig för att möjliggöra motionsslingor/stråk från rekreationsområde i norr, samt promenader intill Trosaåns dalgång. Funktio-nen bibehålls.

Tabell 2.1.1 Fortsättning

Nr	Platsnamn	Km-tal	Spårlösning	Längd (m)	Fri höjd (m)	Passage över/ under järnväg	Areella näringar	Viltpassage/ natur	Rekreation/ friluftsliv	Kulturmiljö	Befolkning (barnper-spektiv)	Beskrivning av passagens funktion för nuläget samt för planförslaget
21	Trosaåns dalgång	21+920–23+640	Järnvägsbro	1720	5,9	Under	X	X		X		Passage under järnvägsbro. Högsta frihöjd vid Trosaån är 17,5 m. Natur: Passage vid E4 finns i nuläget. Har god funktion i och med bro för Ostlänken. Samverkar med passage 20.Passage vid E4 finns i nuläget, passage under E4 vid Lundby mycket viktig för konnektiviteten. Viktig som klövdjurspassage i landskapet och samverkar med ledlinjen Trosaån. Areella näringar: Idag öppen jordbruksmark som bryts av en ny järnvägsbro. Ny passage med betydelse för jordbruk. Kulturmiljö: Befintlig möjlighet att röra sig och se över åker behålls genom bred passage under landskapsbro skapar ökad tillgänglighet till riksintresset för kulturmiljövården Trosaåns dalgång, [D46]. Anpassningen är gjord för att minska negativ påverkan på riksintresse för kulturmiljövården. Funktionen finns kvar.
22	Åbro Trosaån	21+920–23+640	Järnvägsbro	1720	17,5	Under		X	X	X		Passage under järnvägsbro. Rekreation: Kanotled på Trosaån finns idag. Via passagen bibehålls funktionen. Kulturmiljö: Befintlig passage upprätthåller förståelsen för Trosaån som historisk betydelsefull vattenväg. Ingår i riksintresse för kulturmiljövården Trosaåns dalgång, [D46]. Anpassningen är gjord för att minska negativ påverkan på riksintresset. Funktionen finns kvar. Natur: Passagen under E4 finns i nuläget i norr vid Lundby. Trosaån är viktig ledlinje i landskapet för viltpassager. Planförslaget med brolösning har bra funktion. Passagen vid Trosaån samverkar med längre bro strax öster om Trosaån och med befintlig passage för E4.
23	Åbro syd, väg 837	21+920–23+640	Järnvägsbro	1720	11,3	Under	X	X	X	X		Passage under järnvägsbro. Högsta frihöjd vid Trosaån är 17,5 m. Areella näringar: Vägen används idag av jordbruksmaskiner. Passagemöjlighet för jordbruk bibehålls med planförslaget. Kulturmiljö: Befintlig passage upprätthåller historisk vägstruktur. Vägen ingår i riksintresse för kulturmiljövården, Trosaåns dalgång [D46], och är ett uttryck för riksintresset. Vägen kan följas till 1600-talet via historiska kartor och arkeologiska undersökningar. Kopplingen till gravfält indikerar att vägen kan vara avsevärd mycket äldre. Funktionen finns kvar. Rekreation: Vägen används som cykelstråk, funktion kvarstår. Natur: I nuläget finns passage för E4 vid Lundby. Planförslaget ger funktionell passage och koppling till passage vid E4. Samverkar med passage 21 och 22.
24	Stationsvägen, väg 800	21+920–23+640	Järnvägsbro	1720	5,3	Under	X		X	X	X	Passage under järnvägsbro. Areella näringar: Vägen används idag av jordbruksmaskiner. Passagemöjlighet för jordbruk bibehålls med planförslaget. Kulturmiljö: Befintlig passage upprätthåller historisk vägstruktur. Stationsvägen ingår i riksintresse för kulturmiljövården, Trosaåns dalgång [D46], och är ett uttryck för riksintresset. Vägens läge i skogsbrynet är karaktäristiskt. Funktionen finns kvar. Rekreation: Vägen används för cykelstråk/Näckrosleden, funktion kvarstår. Natur: Ej funktionell passage i nuläget för E4 på grund av hög trafikmängd. Ej funktion för planförslaget på grund av hög trafikmängd. Befolkning (barnperspektiv): Passage Stationsvägen används av skolbussen när den kör elever från Sille och Sund till- och från skola i Vagnhärad och Västerljung. Funktion bibehålls.
25	Sille högar	21+920–23+640	Järnvägsbro	1720	7,1	Under	X		X	X		Vägpassage under järnvägsbro. Areella näringar: Idag öppen jordbruksmark som bryts av en ny järnvägsbro. Ny passage med betydelse för jordbruk. Kulturmiljö: Befintlig passage upprätthåller historisk vägstruktur i anslutning till gravfält Sille högar. Vägen ingår i riksintresse för kulturmiljövården, Trosaåns dalgång [D46], och är ett uttryck för riksintresset. Vägens läge i skogsbrynet är karaktäristiskt. Funktionen finns kvar. Rekreation: Sörmlandsleden ansluter här, funktion kvarstår. Natur: Ej funktionell passage i nuläget för E4 på grund av hög trafikmängd. Detsamma gäller för planförslaget.
26	Hillestalund, Hopakrogen Vägbro för väg 782 Västerleden.	24+425–24+445	Skärning (vägbro över Ostlänken)	40	x	Över	X		X	X		Vägpassage över järnvägen. Areella näringar: Vägen används idag av jordbruksmaskiner. Passagemöjlighet för jordbruk bibehålls med planförslaget. Kulturmiljö: Befintlig passage upprätthåller historisk vägstruktur. Här möts gamla landsvägen genom Silleskog och landsvägen mellan sjön Sillen och Östersjön. Funktionen finns kvar. Rekreation: Sörmlandsleden går här, funktion kvarstår. Natur: Ej funktionell passage i nuläget för E4 på grund av hög trafikmängd. Ej funktionell passage för planförslaget på grund av hög trafikmängd. Mindre viktig plats då tunnel planeras strax söder om denna vägport.

Tabell 2.1.1 Fortsättning

Nr	Platsnamn	Km-tal	Spårlösning	Längd (m)	Fri höjd (m)	Passage över/ under järnväg	Areella näringar	Viltpas-sage/natur	Rekreation/ friluftsliv	Kulturmiljö	Befolkning (barnper-spektiv)	Beskrivning av passagens funktion för nuläget samt för planförslaget
27	Hillesta, gamla landsvägen/ galgbacken	24+735–25+415	Passage över järnvägstun-nel	690	x	Över	X	X	X	X		Passage över järnvägstunnel med ersättningsväg för den del av gamla landsvägen. Under järnvägsbron blir det intrång i gamla landsvägen. Natur: Passage finns i nuläget för E4 med koppling till denna utpekade passage. Funktionell passage för planförslaget. Viktig passage för planförsla-get eftersom det finns en koppling till passager vid E4. Areella näringar: Dagens passagemöjlighet för skogsbruket bibehålls. Kulturmiljö: Befintlig passage över järnvägstunneln upprätthåller historisk vägstruktur – gamla landsvägen genom Silleskog. Funktionen finns kvar. Rekreation: Sörmlandsleden går här, funktion kvarstår.
28	Gamla landsvä-gen/Rensjöån	26+022–26+095	Järnvägsbro	73	5,8	Under	X	X	X	X		Vägpassage och passage för vattendrag under järnvägsbro. Areella näringar: Vägen används idag av skogsmaskiner. Passagemöjlighet för skogsbruket bibehålls med planförslaget. Kulturmiljö: Befintlig passage upprätthåller historisk vägstruktur. Gamla landsvägen genom Silleskog kan följas till åtminstone 1700-talet. I vägmiljön ingår milstenar, torp och två avrättningsplatser. Längs sträckningen har två vägkrogar legat, Hopakrogen och Sille krog (idag även namnet för en pausplats och vägkrog vid E4). Funktionen finns kvar. Rekreation: Sörmlandsleden går här, funktion kvarstår. Natur: Passage finns i nuläget för E4 med koppling till denna utpekade passage. Funktionell passage för planförslaget. Viktig passage men strax nordost går Ostlänken i tunnel (passage 27) som även den svarar upp mot funktionen vid E4
29	Gamla landsvä-gen/Sillekrog	27+120–27+340	Järnvägsbro	220	11,1	Under	X	X		X		Järnvägsbro vid väg och vattendrag. Natur: Passage finns i nuläget för E4 med koppling till denna utpekade passage. Funktionell passage för planförslaget. Viktig passage för planförsla-get eftersom det finns en koppling till passager vid E4. Möjlighet finns att binda samman värdefulla naturområden på respektive sida bron. Areella näringar: Dagens passagemöjlighet för skogsbruket bibehålls. Kulturmiljö: Befintlig passage upprätthåller historisk vägstruktur. Vägen till torpställena Björnängen/Björnhagen och Gräsmaren. Funktionen finns kvar.

2.2 Tekniska system

Merparten av den tekniska utrustning som krävs för drift av järnvägsanläggningen samlokaliseras på flertalet så kallade teknikgårdar längs sträckan. Teknikgårdarna har olika omfattning och utföranden på de olika platserna. De innehåller teknikhus och ibland även ett radiotorn. Invid de flesta tunnelmynningar och vissa brofästen finns förutom teknikgårdar även ytor för räddningstjänsten. Längs stora delar av järnvägen anläggs servicevägar som leder till teknikgårdarna.

För den längre tunneln, Tullgarnstunneln, finns parallellt med spårtunneln en servicetunnel som används för underhåll, räddningsinsatser och utrymning. Servicetunneln är inte genomgående utan mynnar i en anslutande tillfartstunnel i södra änden.

Vid eventuellt brand i tunnel finns ett fast brandvattensystem i Tullgarnstunneln, för övriga tunnlar erhålls brandvatten via tankbil.

Längs banan kommer ytor för magasin att anläggas på ett par platser. Nordväst om Vagnhärad anläggs ett fördröjningsmagasin för dagvatten för att minska risk för översvämning av Kalkbruksvägen och vid tunnelmynningen vid Hillestalund anläggs ett uppsamlingsmagasin för eventuellt släckvatten.

2.3 Trafikering

Trafikverket har tagit fram en trafikprognos för väg- och järnvägstrafiken för: nuläget år 2015, nollalternativet år 2040 och utbyggnadsalternativet med Ostlänken fullt utbyggd år 2040, se Figur 2.3.1. Figuren visar trafikering både för denna järnvägsplan och den plan som ansluter i norr. Trafikmängden för samtliga trafikslag påverkas av Ostlänkens utbyggnad. Kapaciteten på järnvägen som helhet ökar med Ostlänken.

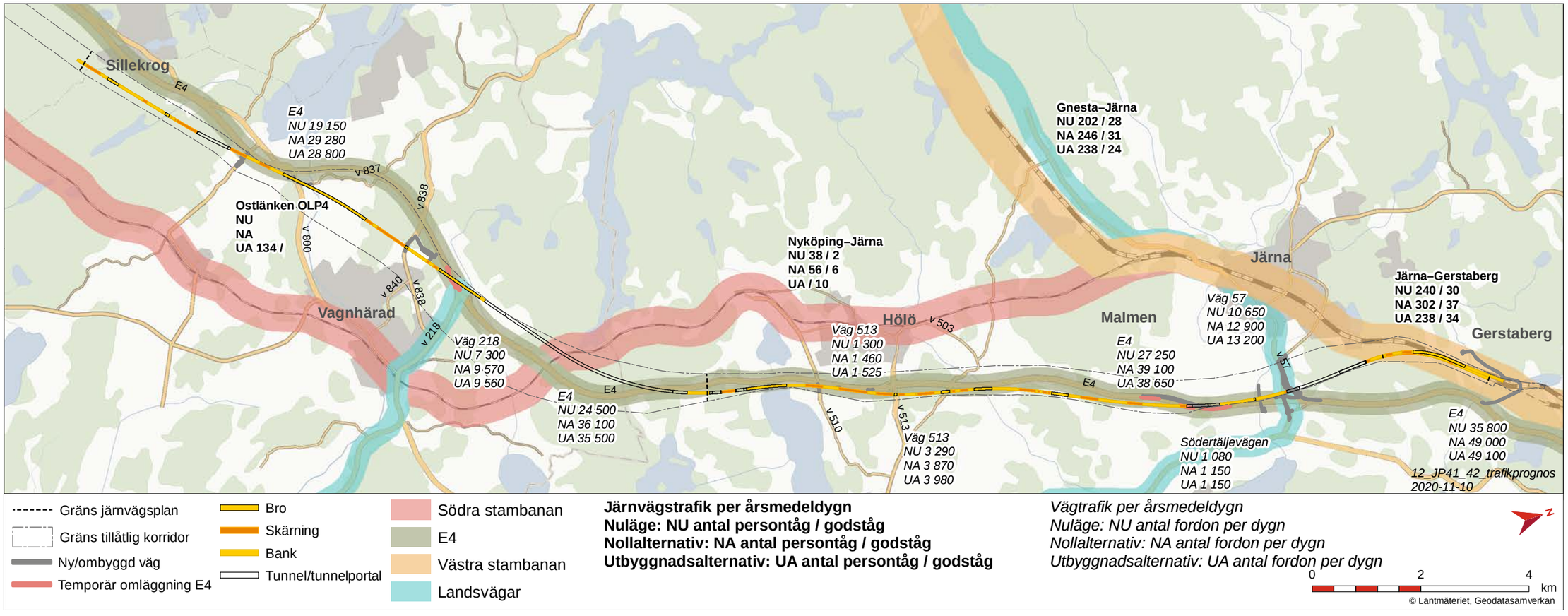
I nuläget passerar 240 persontåg genom Järna per dygn. Söder om Järna, där Södra och Västra stambanan delar sig, går 38 persontåg på Södra stambanan mot Nyköping/Norrköping och söderut. På Västra stambanan mot Katrineholm och Göteborg går 202 persontåg per dygn. Västra och Södra stambanan delen Stockholm–Malmö är viktiga stråk både för nationell och internationell tågtrafik liksom för regional- och lokal tågtrafik.

I nollalternativet utan Ostlänken är persontågtrafikprognosen för år 2040 att ytterligare 62 persontåg passerar Järna, totalt 302 persontåg per dygn. Av dessa trafikerar 18 persontåg Södra stambanan, totalt 56 persontåg, samt 44 persontåg går på Västra stambanan, totalt 246 persontåg per dygn.

Med utbyggd järnväg enligt planförslag kommer 134 persontåg per dygn att trafikera Ostlänken år 2040. Av dessa kommer 84 att vara regionaltåg. Såväl fjärrtåg som regionaltåg kommer att ha en maximal hastighet på 250 kilometer i timmen. Utbyggnaden innebär att persontrafiken genom Järna kvarstår som idag medan persontrafiken på dagens järnväg genom Vagnhärad försvinner. Ostlänkens trafikeringstider är inte beslutade men förslaget är att det ska finnas ett servicefönster på sex timmar nattetid varje dygn då inga tåg passerar. På Västra stambanan ökar persontågtrafiken från nulägets 202 tåg per dygn till 238 tåg per dygn.

Antal godståg genom Järna ökar från 30 till 34 per dygn. Tågtrafiken på Södra stambanan (delen Nyköpingsbanan) ändras till att enbart trafikeras av godståg, vilka ökar från dagens 2 till 10 per dygn med utbyggd järnväg enligt planförslag. Godstågstrafiken på Västra stambanan minskar jämfört med nuläget från 28 till 24 godståg per dygn.

Vägtrafiken på vägar längs järnvägens sträckning, E4 och landsvägar, kommer att öka fram till år 2040 jämfört med nuläget, i såväl nollalternativet som då Ostlänken byggs. Utbyggd järnväg enligt planförslaget bedöms dock överlag innebära lägre trafikmängder än i nollalternativet, se Figur 2.3.1.



Figur 2.3.1 Trafikprognos för väg och järnväg för nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativ. Kartan visar både delsträcka Långsjön–Sillekrog och Gerstaberg–Långsjön.

Utbyggd järnväg enligt planförslaget bedöms inte påverka framkomligheten på omkringliggande vägnät. Servicevägar till Ostlänken kommer efter färdigställande ha mycket begränsad trafik.

2.4 Byggskedet

Byggskedet omfattar byggande av nya spår, spårtunnlar, servicetunnlar, vägar samt broar. Under byggskedet genomförs även arbeten med installationer av exempelvis el- och telesystem, signalsystem, brandskydd, ventilation och vatten- och avloppsförsörjning. Slutligen genomförs driftsättningen. Under byggskedet behövs både tillfälliga vägar där exempelvis material masstransporterna tillfälliga upplag av bergmassor och schaktmassor, samt andra typer av arbetsområden. Se Figur 2.4.1 där anläggningen syns tillsammans med byggvägar, etableringsytor och upplagsytor.

Beskrivningarna av byggskedet i detta kapitel ligger till grund för konsekvensbedömningen av byggskedets störningar som redovisas i kapitel 7.5 Byggskedets miljökonsekvenser, och resursanvändning där också skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått redovisas.

2.4.1 Arbetstider

Den planerade byggtiden för denna delsträcka av Ostlänken, Långsjön–Sillekrog är sex år.

Arbeten med spårläggning och installationer kan påbörjas först när merparten av Ostlänkens sträckning är klar. Därför kommer upplagsytor och arbetsvägar behövas under en längre tid.

Ytorna återställs allt eftersom arbetet blir färdigt. Projektets arbetstider styrs bland annat av gällande riktvärden för buller från byggarbetsplatser, se vidare i kapitel 7.5.1.

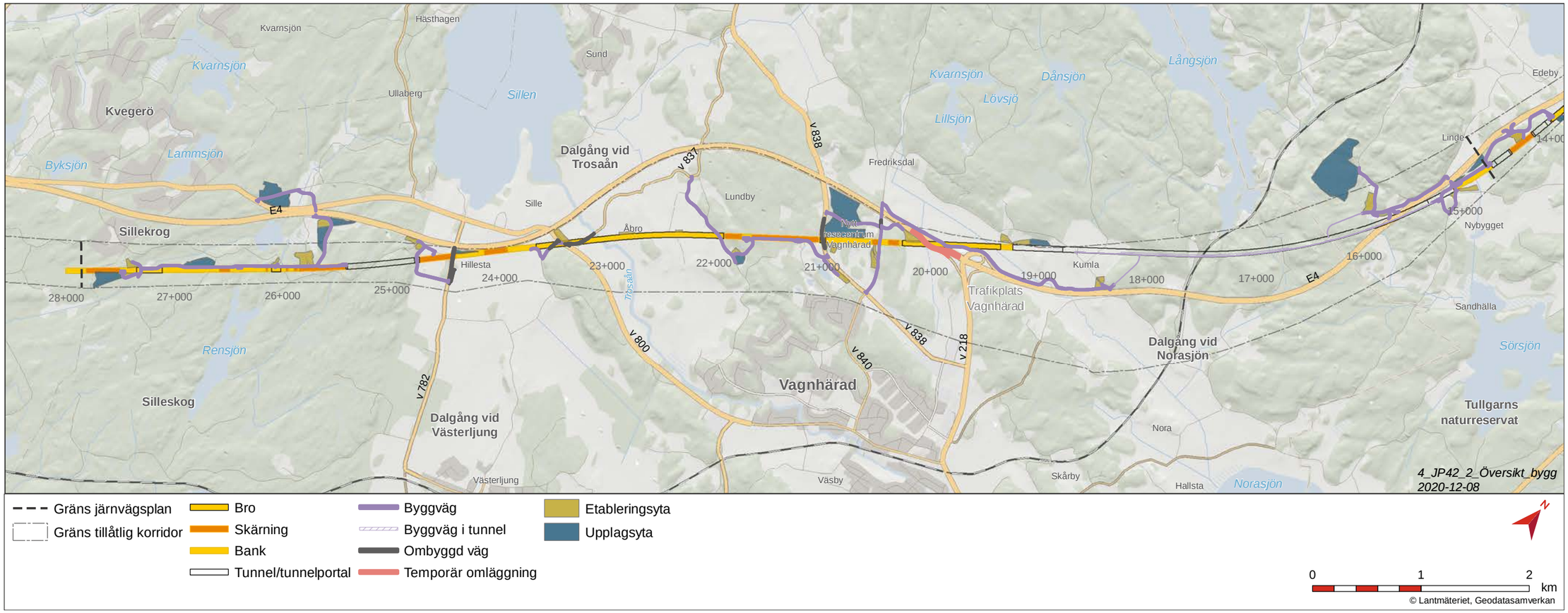
Arbete nattetid kommer att förekomma för att minimera påverkan vid vägomledningar samt inverkan på andra aktörer och tredje man. Nattarbeten kommer att bli aktuellt till exempel vid planerade total-avstängningar på Västra stambanan i Gerstaberg. Under kortare avstängningar kommer arbete pågå dygnet runt för att optimera och kunna nyttja dessa få tillfällen i största möjliga mån.

2.4.2 Generella byggmetoder

I denna MKB redovisas generell information om de byggmetoder som kan komma att användas vid byggandet av den nya järnvägen. Det slutliga valet av specifika byggmetoder kommer att ske i ett senare skede när projektet detaljprojekteras. De metoder som väljs kommer att uppfylla krav i lagar och föreskrifter gällande exempelvis buller, vibrationer och miljöpåverkan. En beskrivning av hur uppföljning och kontroll ska gå till finns i kapitel 12.

Järnvägen kommer att gå genom jord- och bergskärningar, på bank och på broar samt på några kortare sträckor med tråg samt genom betong- eller bergtunnel.

Mobil betongstation kommer att användas i byggskedet, vilken placeras nära kalkbrottet i Vagnhärad. Ytterligare mobila betongstationer kan bli aktuella där betongarbeten planeras för att minska antalet transporter och störningar på befintliga vägnät och för tredje man.



Figur 2.4.1 Översikt över byggvägar, etablerings- och upplagsytor i byggskedet.

Det kommer att ske flera olika rivningsarbeten under byggskedet. Det handlar om befintliga vägar som rivs och leds om, byggvägar som anläggs tillfälligt och rivs efter byggskedet. Under byggskedet anordnas också olika tillfälliga konstruktioner som behövs för byggnationen. Det gäller exempelvis byggspår som används för uppställning av spårbundna maskiner och formar för gjutning. Även dessa rivs när arbetet är färdigställt.

Arbeten innan byggstart

Innan själva byggandet av järnvägen påbörjas kan vissa förberedande arbeten genomföras. Förberedande arbeten kan exempelvis vara omläggning av ledningar i mark och förstärkningsarbeten av befintliga konstruktioner.

Etableringsytor, upplagsytor samt arbetstunnlar och arbetsområden

Etableringsytor, arbetsområden och upplagsytor kommer att behövas för olika ändamål under byggtiden. De ytor som behöver placeras utanför det permanenta järnvägsområdet tas i anspråk med tillfällig nyttjanderätt. Etableringsytor är ytor för kontor och personalbodar, uppställning av byggkranar och arbetsfordon samt för att tillfälligt förvara byggmaterial, teknisk utrustning och inredning med mera. Inom arbetsområden genomförs alla byggarbeten som tillhör anläggningen och även inom dessa kan det bli aktuellt med uppställning av byggkranar och tillfällig förvaring av byggmaterial. Upplagsytor används som upplag för berg- och jordmassor.

Under byggskedet förläggs byggväg intill spåret för att underlätta åtkomst av anläggningen. Byggvägar och andra tillfälliga ytor kan behöva förläggas på tillfälliga broar eller över vägtrummor vid passage av vattendrag. Massupplag kommer att utformas så att eventuell påverkan på grundvatten och ytvatten minimeras. Placering och utbredning av etableringsytor, arbetsområden, upplagsytor, byggvägar, tillfälliga och permanenta upplag av massor samt ytor för dammar redovisas på järnvägsplanens plankartor, se även Figur 2.4.1.

Från arbets- och etableringsområden sker in- och utfart av transporter. När byggskedet är över kommer marken inom de arbets- och etableringsområden som tagits i anspråk under byggskedet att återställas.

Byggarbeten i berg

Bergtunnlarna planeras att till största del drivas med en bergschaktmetod som kallas borrning och sprängning. Alternativa bergschaktmetoder som vajersågning kan också bli aktuella när vibrationer behöver begränsas på grund av restriktioner i omgivningen.

Flera bergskärningar planeras utmed järnvägen, vilka genomförs med sprängning. I övergångarna mellan jord och berg, det vill säga vid förskärningarna för spår-, service- och arbetstunnlar, sprängs berget i öppna schakter med konventionell sprängning. Konventionell sprängning följer i princip samma arbetsmoment som för sprängning under jord.

Tunneldrivningsmetoder

Tunneldrivning sker på flera fronter samtidigt med konventionell borrning och sprängning. Bergbultar och sprutbetong är en vanlig metod som används för att säkerställa stabiliteten hos en bergtunnel. Metoden omfattar huvudsakligen följande arbetsmoment:

- förinjektering
- salvborrning, laddning och sprängning
- utlastning
- bergrensning samt bergförstärkning.

Mer information om dessa arbetsmoment finns i faktarutan nedan, se Figur 2.4.2. Under normala förhållanden genomförs ungefär fyra sprängningar per vecka och tunnelfront. Även injekteringsskärm kan bli aktuellt.

Generell beskrivning av tunneldrivning

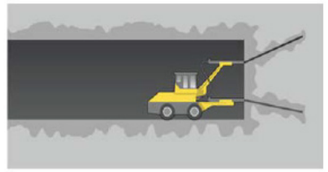
Borrning för injektering: 15-20 meter långa hål runt den blivande tunneln.

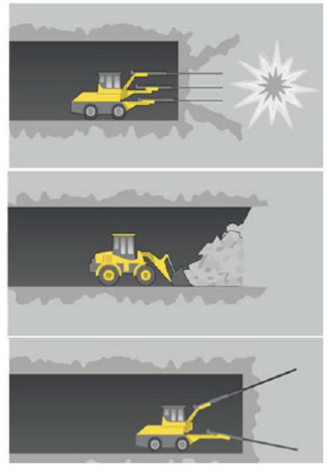
Förinjektering: Därefter sprutas injekteringsbruk in i borrhålen och i bergsprickor. När injekteringsbruket stelnat har det bildats en tät zon runt den blivande tunneln. Syftet med förinjekteringen är att minimera inläckage av vatten.

Salvborrning, laddning och sprängning: Normalt borras cirka tre till fem meter långa hål horisontellt i hela tunnelfronten och laddas med sprängämne. Sprängningsarbetena anpassas med hänsyn till risker för skador till följd av vibrationer. Efter det att spränggaserna ventilerats ut och de utsprängda massorna har bevattnats för att reducera dammspridning, lastas massorna ut.

Bergrensning: Kvarsittande löst berg i väggar och tak tas bort maskinellt och för hand med skrotspett. Därefter spolas bergytan ren med vatten.

Bergförstärkning: Bergförstärkning utförs i normalfall med sprutbetong och bultar. Om exempelvis bergtäckningen är liten kan andra typer av förstärkning behövas.





Figur 2.4.2. Generell beskrivning av tunneldrivning.

Byggarbeten i jord

Schaktarbeten kommer att utföras längs den nya spårlinjen vid teknikgårdar, arbetstunnelpåslag, vid skärningar, vid ledningsomläggningar, nydragning av ledningar etcetera. Där det krävs arbeten i jord förutsätts anläggningsarbetena generellt genomföras i öppna schaktgropar med slänter. Av stabilitets- och utrymmesskäl kommer dock vissa schakter i jord att utföras innanför stödkonstruktioner såsom spont eller liknande metoder. I vissa fall kommer även tätskärmar att användas för att förhindra grund- och ytvatten från att tränga in i schakten och för att begränsa grundvattenpåverkan i omgivningen. Detta är bland annat aktuellt vid anläggning av betongtunnlar, betongtråg och för vissa brostöd. Tätskärmens utformning beror på förhållandena på platsen, anläggningstekniska aspekter samt vilken omgivningspåverkan som kan tillåtas uppkomma.

För att ytterligare undvika att grundvatten tränger in i schaktbotten, till exempel i glappet mellan underkanten på en spont och bergytan eller genom den del av bergytan som blottläggs i samband med schaktarbeten, kan ytterligare tätning krävas. Tätning görs med olika metoder beroende på förhållanden på platsen. Exempel på tätningsmetoder som kan bli aktuella:

- jetinjektering/jetpelare (så kallad jetgrouting)
- ridå- och/eller botteninjektering (vid bergarbeten)
- gravitationsbetong (gjuts vanligtvis under vatten).

Järnvägen kommer att grundläggas längs med hela sträckan för att stabilisera anläggningen och därmed undvika risker för uppkomst av skadliga sättningar, stabilitets- eller bärighetsbrott, skred eller ras samt skadliga markvibrationer. Även för vissa vägar, etableringsytor och upplagsytor som behöver användas under byggtiden kan det bli aktuellt med mark- och grundförstärkning.

Grundläggningen kommer att ske med någon av följande metoder:

- Direkt på fasta jordlager eller berg.
- På fasta jordlager eller berg efter utskiftning av överliggande lösa jordlager.
- Efter förbelastning av lösa jordlager, ofta i kombination med vertikaldränering och tryckbankar.
- På lösa jordlager som förstärkts med kalkcementpelare.
- Med lätta fyllningsmaterial (lättfyllning).
- Med pålning där lasterna förs ned via pålar (genom lösa jordlager) till fasta jordlager eller berg.

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. När en tunnel anläggs uppkommer alltid länshållningsvatten. Hanteringen av vatten och behovet av skyddsåtgärder beskrivs närmare under kapitel 7.5.5.

Material i produkter

Exakt vilka ämnen som kommer att användas i projektet är, liksom den exakta omfattningen av vissa av dem, inte möjligt att ange i detta skede. Produkter och kemikalier kommer att utvärderas med avseende på risker och miljöpåverkan. Produktvalsprincipen, vilken är grundläggande vid hantering av kemiska produkter, kommer att tillämpas. Den innebär att då det finns flera likvärdiga produkter så ska de produkter som innebär minst risk för människors hälsa och miljö användas.

Trafik under byggskedet

Byggandet av den nya järnvägen kommer att tillfälligt påverka det allmänna vägnätet under vissa perioder. Vilka vägar som eventuellt påverkas beskrivs i kapitel 2.1.

2.4.3 Beskrivning av delsträckor

Produktionstidplanen som beskrivs nedan är preliminär då den kan ändras på grund av nya projekttekniska förutsättningar.

Entreprenad Vagnhärad (km 2+220–27+744) sträcker sig mellan Södertälje och Trosa och är indelad i flera delsträckor. Merparten av delsträckorna ligger inom järnvägsplanen Gerstaberg–Långsjön. Några av delsträckorna ligger inom järnvägsplanen Långsjön–Sillekrog.

Förberedande arbeten

Vissa förberedande arbeten genomförs med syftet att underlätta inför kommande huvudarbeten. Exempel på sådana arbeten är:

- avverkning av träd, avbaning (stubbrytning)
- byggande av ny bro (ersättningsbro)
- byggande av ny väg (ersättningsväg)
- etableringsytor
- förstärkning och åtgärder av befintliga vägar
- anläggning av nya byggvägar.

I ovanstående arbeten kan det förekomma moment, så som spontning, berg- och jordschakt, markfyllning och pålning.

Vagnhärad (söder)

Inom Vagnhärad (söder) ingår delsträckorna tunnel Tullgarn, Vagnhärad, Trosaåns dalgång, Hillestalund samt Sillekrog. Tidsaspekter avseende byggtid, kostnadseffektivitet samt aspekter rörande andra teknikområden är också taget i beaktning vid planeringen. För delsträckorna tunnel Tullgarn, Ekeby–Kyrksjön och Edebytunnlarna, de senare inom angränsande järnvägsplan Gerstaberg–Långsjön, kommer flera samtidiga arbeten att bedrivas som har viss påverkan mellan delsträckorna.

Tunnel Tullgarn

Delsträcka Tunnel Tullgarn omfattar bergtunneldrivning under Tullgarn. Arbetet med tunneln omfattar flera arbetsmoment.

Inledningsvis planeras en byggväg att anläggas på den västra sidan av E4 för att underlätta för byggtrafiken inom delsträckan samt minska påverkan på tredje man och befintligt vägnät. Byggvägen sträcker sig från korsningen Fredriksdalsvägen till tunnelpåslaget för den södra arbetstunneln och slutet av service- och räddningstunneln. På byggvägen planeras även bergmassorna från tunneldrivningen att transporteras till upplag.

Arbetet med huvudtunneln planeras att inledas med schaktarbeten samt gjutning av tråg och betongtunnel. Även förstärkningsarbeten kommer att krävas för tunnelpåslagen. För norra och södra tunnelpåslagen kommer en mängd samtidiga arbeten att bedrivas för att korta den totala byggtiden och minimera påverkan på tredje man.

Tunneldrivningen av huvud- och servicetunnel planeras att utföras från två arbetstunnlar som ansluter inne i tunneln efter tunnelpåslagen och planeras att utföras från flera fronter (= fyra tunnelfronter) samtidigt. Under tunneldrivningen planeras sprängning att ske. En av arbetstunnlarna kommer även att kunna fungera som service- och räddningstunnel i drift.

Vagnhärad

Över trafikplats Vagnhärad planeras järnvägen att gå på bro. Byggandet av brostöden omfattar bland annat arbeten som spontning, pålning och schaktning. För att möjliggöra byggnationen av bropelare och dess fundament kommer befintlig E4 att ledas om. Omledningen sker strax söder om trafikplats Vagnhärad och öster ut från befintlig E4.

Järnvägen passerar Fredriksdalsvägen strax norr om Vagnhärad resecentrum och en ny ersättningsväg byggs för åtkomst till vägen. Efter Vagnhärad resecentrum passerar järnvägen över väg 838 på en järnvägsbro. Väg 838 planeras att hållas öppen under hela byggskedet, via en förbiledning norr om arbetsområdet av järnvägsbron. Vägen sänks för att få tillräckligt fri höjd under järnvägsbron. För att kunna sänka vägen behöver schaktning utföras.

Trosaåns dalgång

Genom Trosaåns dalgång kommer järnvägen passera på bro. En byggväg och arbetsytor planeras att anläggas längs med bron för att kunna komma åt att bygga brospann, brostöd och brofundament. Vid den södra delen av bron, passerar bron över bland annat Trosaån, väg 837 och väg 800. Trafiken på vägarna planeras att ledas förbi arbetsområdet under byggskedet.

Hillestalund

I delsträcka Hillestalund, planeras väg 782 och den nya vägbron att höjas där järnvägen passerar under väg 782. Gamla landsvägen leds om i ny sträckning för att anpassas till järnvägens läge och möjliggöra en byggväg till norra tunnelpåslaget av Hillestatunneln. Inom samma delsträcka planeras förskärningen till den norra tunnelpåslaget och en omfattande schakt i anslutning till tunneln.

Sillekrog

Som ett inledande arbete planeras den nya byggvägsutsträckningen, där byggvägen ansluter vid Eriksberg och därefter passerar under väg 800 och E4 i befintliga vägportaler. Vägsträckningen planeras för att minimera påverkan på tredje man vid sommarstugeområdet vid Sillekrog.

Hillestatunneln söder om väg 782 planeras att drivas ifrån söder till norr. Detta för att reducera risker för negativ påverkan på Trosa kommuns grundvattentäkt som finns nedströms järnvägsanläggningen samt även minska masstransporterna på befintliga vägnät.

Söder om Hillestatunneln passerar järnvägen över Gamla landsvägen på en ny järnvägsbro. Järnvägen övergår sedan till att gå på bank, tryckbank och skärning innan den återigen passerar över Gamla landsvägen på järnvägsbro vid Björnängen Hillesta. Arbeten i dessa områden planeras så att de exempelvis inte ska påverka häckningssäsongen.

Spår- och installationsarbeten

Spår- och installationsarbeten innebär följande arbetsmoment:

- Spårbyggnad omfattar utläggning av makadam, slipers samt räler. Därefter genomförs spårriktning där justering av och läge för spåret fastställs.
- El- och telearbeten omfattar exempelvis installation av ställverk, fundament för kontaktledningsstolpar inklusive kontaktledning och kablar för el, tele och fiber.
- Installation av signalsäkerhetssystem omfattar exempelvis signaler och detektorer för styrning av tågtrafiken på järnvägen.

Därefter genomförs provdrift innan den färdiga järnvägen kan tas i drift.

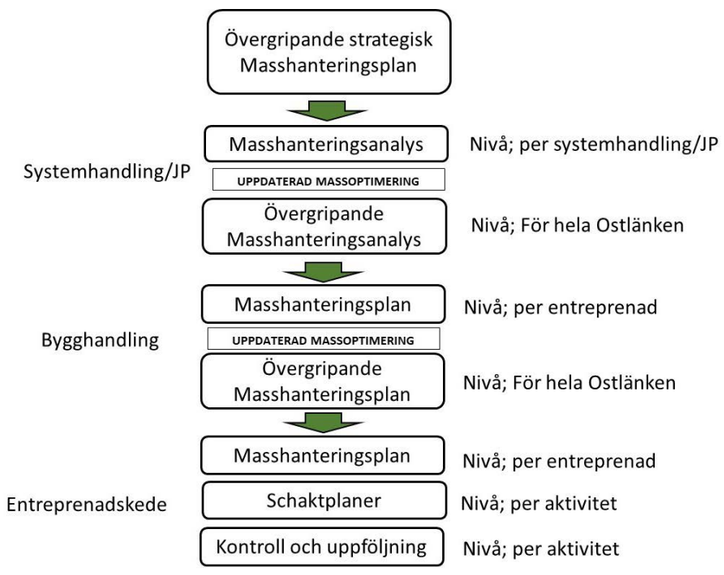
2.4.4 Masshantering

Byggnationen av Ostlänken kommer att medföra omfattande hantering av berg- och jordmassor. 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 möjligt ska återanvändas inom projektet för exempelvis anläggande av järnvägsanläggningen, skyddsåtgärder kopplat till järnvägsanläggningen samt återställande av mark och kompensationsåtgärder. Målet är att arbeta avfallsförebyggande med cirkulär masshantering, se Figur 2.4.3.

Krossverksamhet

Krossverksamhet kan komma att etableras längs med järnvägssträckan där skärning eller tunnel bedöms ge ett tillräckligt stort berguttag. För dessa platser kommer separata tillstånd sökas.

Krossverksamheterna planeras utmed järnvägssträckan. På vissa sträckor där detta inte är möjligt, lokaliseras verksamheten till närmaste upplag. Även buller är en avgörande faktor vid en eventuell flytt av en krossverksamhet från järnvägssträckan till ett upplag. Beroende på placering av krossverksamheten samt arbetstider kan bullerskyddsåtgärder krävas för att klara gällande riktvärden.



Figur 2.4.3 Strategi för hantering, styrning och dokumentation av berg- och jordmassor i projekt Ostlänken.

Byggtransporter

Byggande av den nya järnvägen, kommer att kräva transporter av i första hand jord och berg. Det eftersträvas att all masshantering och krossverksamhet ska utföras i direkt anslutning till de stora berguttagen längs med spårlinjen. Upplag av krossade bergmassor kommer i första hand placeras på samma plats där det har krossats, för att undvika transporter av massor. Där det är möjligt ska berg- och jordmassor återanvändas i närområdet och i järnvägsanläggningens konstruktion. Detta är aktuellt överallt utom vid tunnelmynningen för tunneln genom Tullgarn på grund av dess närhet till Natura 2000-området.

Sulfidhaltigt berg

Det förekommer sulfidförande berg med försurningspotential inom delsträckan. När sulfidhaltigt berg tas ut ur tunnlar och bergschakt och krossas finns risk att surt lakvatten med förhöjda halter av metaller bildas. Inom projektet har ett utredningsarbete gjorts för att få kunskap om bergets sammansättning och risken för surt och metallhaltigt vatten, samt för att bedöma miljökonsekvenserna som skulle kunna uppstå och behovet av skyddsåtgärder.

I byggskedet kommer det att finnas ett kontrollprogram för analys av bergets egenskaper och försurningspotential, vilket kommer att styra hur och var berget placeras i anläggningen samt vilka ytterligare kontroller av avrinnande vatten och eventuella åtgärder som behövs. Till dessa åtgärder hör pH-justering, såsom inblandning av kalk i anläggningen eller i avrinnande diken. Alternativt anläggs dammar med kalkkross eller med möjlighet till lutdosering. Åtgärder för pH-justering kombineras med slamfälla eller liknande för att samla upp eventuella utfällningar. Hanteringen av sulfidhaltiga massor och lakvatten från sulfidhaltigt berg redovisas i Bilaga 3, PM Miljökvalitetsnormer för vatten.

Åtgärder förbereds för hantering av avrinnande vatten till recipienterna Sörsjön (inklusive viltvatten uppströms sjön), Sillen och Brännvretens våtmark. Placering och markanspråk för dessa redovisas i järnvägsplanens planritningar och planbeskrivning.

3 Alternativ samt motiv till valda och bortvalda alternativ och lösningar

Som beskrivits i kapitel 1.6 *Tidigare utredningar och beslut* har utredningar gällande Ostlänkens sträckning genomförts under lång tid. Järnvägsutredningen år 2004–2010 resulterade i att Trafikverket 2015 lämnade in ett förordat förslag till utredningskorridor till regeringen för tillåtlighetsprövning. Därefter har Trafikverket arbetat vidare inom den tillståndsgivna utredningskorridoren, röd korridor, för att hitta den mest lämpliga lokaliseringen av Ostlänkens spårlinje.

De avförda korridorerna *blå* och *grön* bedömdes inte kunna uppfylla målen för utbyggnaden av Götalandsbanan den planerade järnvägen mellan Göteborg–Stockholm, som Ostlänken är en del av (Trafikverket, 2010). Med korridor blå eller grön skulle det inte gå att smidigt passera områden lämpliga för stationslägen baserat på resandebehovet, få rimlig anslutning till bibanor eller stickspår och inte heller uppfylla önskade restider. Blå och grön korridor bedömdes inte heller kunna bidra till planerad stadsutveckling och riskerade att skapa fler stopp längs vägen, mer störningar för befintlig bebyggelse samt missgynna tågtrafiken som val av transportmedel jämfört med linjealternativen som ryms inom röd korridor.

Länsstyrelsen i Södermanlands län beviljade tillstånd (dnr 521-2932-2014) för passage genom Tullgarn södras Natura 2000-område [SE 0220034] via sex olika spårlinjer som utgjorde en viktig förutsättning vid spårlinjevalet.

En järnväg är en lång och stel anläggning som sträcker sig genom landskapet, och en järnväg för snabba persontåg ställer krav på stora kurvradier i plan på grund av tågets höga hastigheter. Detta medför att spårlinjerna på delarna Gerstaberg–Långsjön och Långsjön–Sillekrog påverkar varandra i hög grad. Förutsättningarna för val av spårlinje på delen Långsjön–Sillekrog var tillståndsgiven röd korridor, av länsstyrelsen beviljade spårlinjer för passage genom Natura 2000-området i Tullgarn samt en station för resandeutbyte i Vagnhärad.

Ett stort antal plan- och profillägen, utformningar och tekniska lösningar har bearbetats i en iterativ arbetsprocess. Utvärdering och bedömning av alternativen har gjorts utifrån såväl miljömässiga som tekniska och ekonomiska aspekter. Detta för att undvika och minimera intrång i landskapets, naturmiljöns och kulturmiljöns samlade strukturer, karaktärer och värden längs sträckan i sin helhet, utifrån de givna förutsättningarna.

Avsnitt 3.1 sammanfattar de utredningar som legat till grund för valet av aktuell spårlinje för Ostlänken delen Långsjön–Sillekrog, samt de för delen Gerstaberg–Långsjön. I avsnitt 3.2 beskrivs utredningarna samt motiven till val och bortval av studerade spårlinjer mer utförligt. Avsnitt 3.3 behandlar alternativstudier och resonemang gällande anläggningens olika delar och påverkansområden. Aspekter som kopplar till kommande tillståndsprövning av vattenverksamhet beskrivs under respektive avsnitt där det är relevant.

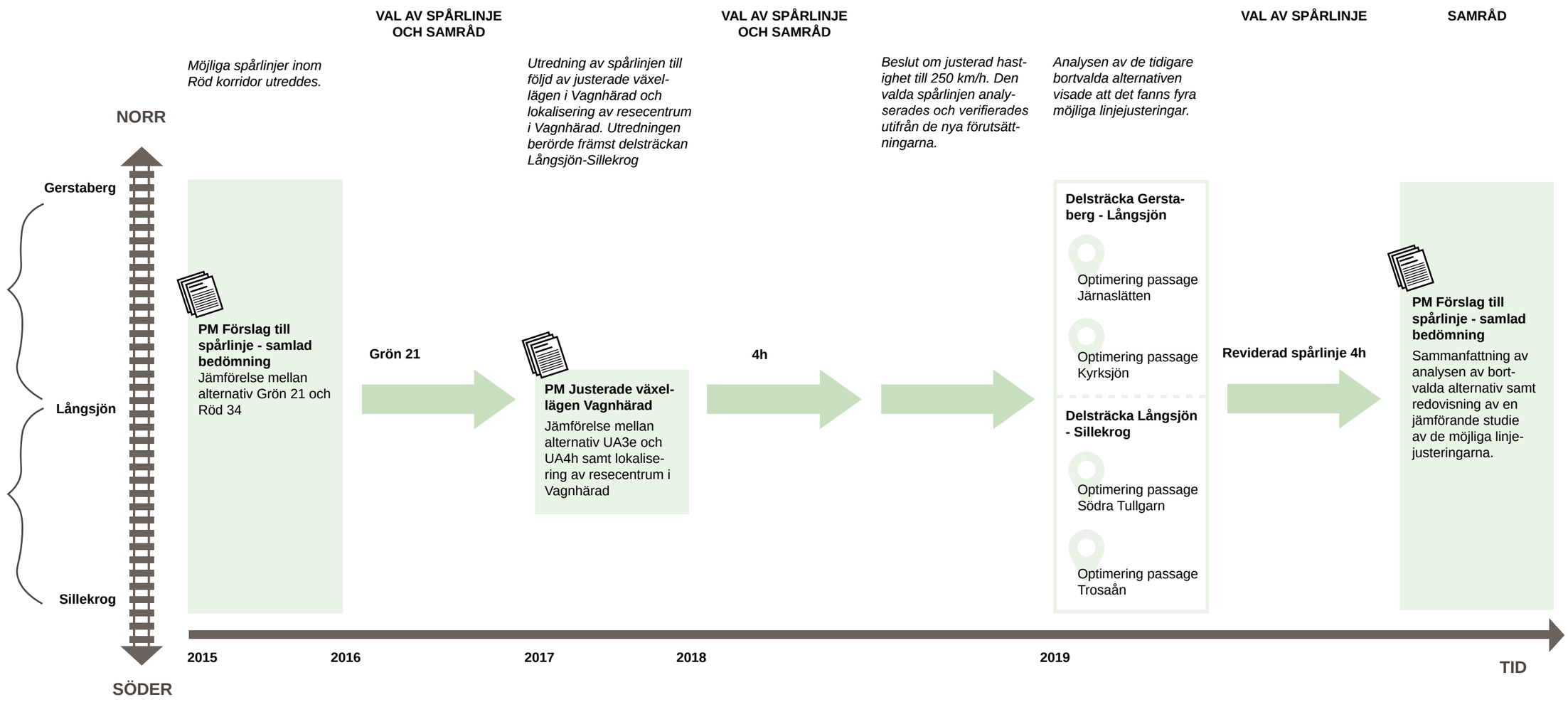
3.1 Övergripande beskrivning av spårlinjeutredningar

Vid framtagande av förordad spårlinje har ett flertal utredningar och genomlysningar utförts av samtliga experter inom projektet. Ett grundläggande underlag till val av spårlinje inom vald korridor är *Fördjupad landskapsanalys Långsjön–Sillekrog* som togs fram under 2015 (Trafikverket, 2015a). Syftet med analysen var att på ett systematiskt sätt beskriva landskapet och dess förutsättningar, känslighet och potential för förändring. Landskapsanalysen är en riktad analys, vilket innebär att analysarbetet förhåller sig till den planerade järnvägen och hur landskapet kan utgöra en resurs alternativt svårigheter för järnvägsutbyggnaden. I analysen inventerades och värderades landskapets naturförutsättningar, landskapets markanvändning samt landskapets värden. Detta för att ge en gemensam grund och en god bild av landskapets helhet. I *landskapets värden* ingick intresseområdena landskapsbild, kulturmiljö, naturmiljö samt rekreation och friluftsliv. Därmed erhölls värdefull information om värden, känslighet och möjligheter för anpassningar och avväganden vid olika projekteringsval. Även boendemiljö, kommunala planer och jordbruksmark har ingått i värderingen.

Figur 3.1.1 ger en översiktlig bild av genomförda alternativstudier av spårlinjer längs med Ostlänken delen Långsjön–Sillekrog och delen Gerstaberg–Långsjön. Den tidigaste spårlinjeutredningen för röd korridor redovisades i *PM Förslag till spårlinje* (Trafikverket, 2015b), där alla de sex tillståndsgivna spårlinjerna genom Tullgarns Natura 2000-område redovisas. Två av spårlinjerna, Grön 21 och Röd 34, valdes för fortsatt utredning och en jämförelse av måluppfyllelsen för spårlinjerna redovisas i *PM Förslag till spårlinje – samlad bedömning* (Trafikverket, 2016a), se avsnitt 3.2.1. Grön 21 visade sig ge bäst måluppfyllnad och valdes som spårlinje för fortsatt projektering för delarna Gerstaberg–Långsjön och Långsjön–Sillekrog.

En kapacitetsutredning visade senare att längre sidospår och längre raklinje behövdes vid Vagnhärad station. Det innebar att flera alternativa spårlinjer utreddes längs delar av spårlinjen Grön 21, mellan cirka km 12+200 och km 23+980. Dessa spårlinjer hade potential att utgöra bättre alternativ än Grön 21 gällande passagen genom Natura 2000-området Tullgarn södra. Spårlinjerna UA3e och UA4h jämfördes därför med Grön 21, och redovisas i *PM Justerade växellägen Vagnhärad* (Trafikverket, 2018), se avsnitt 3.2.2. Samtidigt utreddes även nytt läge för resecentrum Vagnhärad. Spårlinje UA4h förordades slutligen, och 4h blev sedermera namnet på hela den valda spårlinjen.

När Trafikverket i oktober 2018 tog beslutet att justera hastigheten för Ostlänken från 320 kilometer i timmen till 250 kilometer i timmen genomfördes en ny analys av spårlinje 4h samt av alla tidigare bortvalda alternativ. Analysen genomfördes för att verifiera att motiven till tidigare val och bortval fortfarande var relevanta. Resultatet redovisas i *PM Analys av vald spårlinje, med avseende på ändrad hastighet från 320 km/h till 250 km/h* (Trafikverket, 2019a), se avsnitt 3.2.4. Analysen av spårlinjen visade att 4h kvarstår som den förordade spårlinjen för den utredda sträckan. Analysen identifierade samtidigt fyra platser med möjliga linjejusteringar som skulle kunna innebära en bättre miljöanpassning, se avsnitt 3.2.5. Den PM som sammanfattar alla dessa utredningar samt motivet till val av spårlinje benämns *PM Förslag till spårlinje – samlad bedömning* (Trafikverket, 2019b).



Figur 3.1.1 Översiktsbild av genomförda alternativstudier längs med Ostlänken delarna Långsjön–Sillekrog och Gerstaberg–Långsjön.

3.2 Studerade spårlinjer och motiv till bortval

Ett omfattande arbete har lagts ner på att studera alternativa utformningar och spårets sträckning i plan och profil. Förutsättningarna för Ostlänken har i vissa fall ändrats under arbetets gång, vilket föranlett nya utredningar. De beviljade linjeförslagen genom Tullgarn har till stor del styrt möjlig linjedragning för övriga delen av sträckan. Strax väster om Vagnhärad finns även tre större vattenfyllda kalkbrott som skulle innebära stora tekniska utmaningar kopplat till stabilitetsrisk och höga kostnader vid passage. Förutsättningarna har inneburit att en rad linjealternativ tidigt valts bort, se avsnitt 3.2.3.

I följande avsnitt beskrivs de spårlinjer som studerats samt vilka de huvudsakliga motiven varit för val av förordad spårlinje. Figur 3.2.1 visar de spårlinjer som studerats på delsträckan.

3.2.1 Utredning PM Förslag till spårlinje (2015)

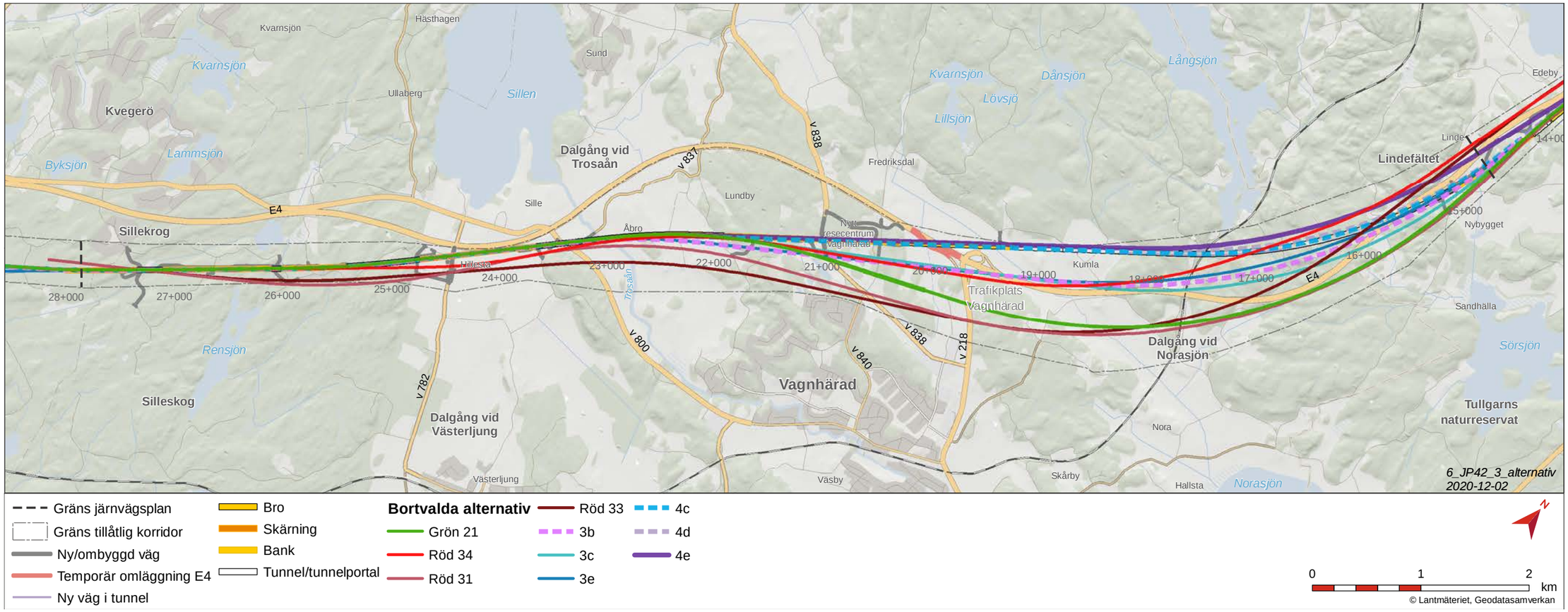
I utredningen, *PM Förslag till spårlinje* (Trafikverket, 2015b) studerades spårlinjerna Röd 31 (två varianter), Röd 33 (två varianter), Röd 34 och Grön 21 eftersom de passerade genom Tullgarn södras Natura 2000-område enligt givet tillstånd. Läget för spårlinjerna Röd 31 och Röd 33 innebar att de låg i nära anslutning till något av de tre vattenfyllda kalkbrotten söder om Vagnhärad. Närheten till kalkbrotten, med de större risker och kostnader som detta innebar, gjorde att alternativ Röd 31 och Röd 33 valdes bort, och utredningen fortsatte studera Röd 34 och Grön 21.

En kombination av de två spårlinjerna, med Grön 21 i norr och Röd 34 i söder, studerades översiktligt. Den största fördelen med en sådan kombination var att Natura 2000-området i Tullgarn passeras i tunnel. Alternativet skulle dock innebära tre korsningar av E4 med stor omgivningspåverkan på grund av tillfälliga trafikomläggningar samt ökad anläggningskostnad, och studerades därför inte vidare. Sammantaget vägde fördelarna med Grön 21 över de för Röd 34, vilket gjorde att projektet gick vidare med spårlinje Grön 21.

Jämförelse mellan alternativ Grön 21 och Röd 34

På delen Långsjön–Sillekrog passerar alternativ Röd 34 större delen av Tullgarn södras Natura 2000-område i en cirka 3 400 meter lång tunnel, som börjar norr om länsgränsen och slutar vid Norasjöns dalgång. Norr om trafikplats Vagnhärad korsar Röd 34 E4 på en cirka 600 meter lång bro i snäv vinkel. Röd 34 ligger något längre från Vagnhärad än Grön 21, och kalkbrotten passeras på ett avstånd av cirka 40 meter. Därefter passeras Trosaåns dalgång på en cirka 1 300 meter lång bro. Järnvägen passerar Sillens dalgång på bank och på bro över Västerleden. I skogsmarken söder om Sillens dalgång ligger järnvägen först i en kort tunnel och sedan omväxlande på bank, i skärning och på bro.

Genom Tullgarn södras Natura 2000-område följer Grön 21 E4 på den östra sidan, dels i skärning och på bank, samt via kortare tunnlar. På den del av Tullgarn som består av öppet odlingslandskap passerar Grön 21 på flera 500–1 100 m långa broar. Norasjöns dalgång passeras på en lång bro. Järnvägen passerar höjdpartiet norr om väg 218 i tunnel och korsar vägen på bro. Spåren viker av mot väster för att passera strax väster om kalkbrotten med ett avstånd av cirka 25 meter. Järnvägen korsar Trosaåns dalgång på en cirka 1 300 meter lång bro och passerar Sillens dalgång mycket nära E4. I skogsmarken söder om Sillens dalgång ligger järnvägen först i en kort tunnel och sedan omväxlande på bank, i skärning och på bro.



Figur 3.2.1 Karta över de spårlinjer som utretts under arbetet med järnvägsplanen.

Röd 34 har alternativskiljande fördelar eftersom den passerar Tullgarn södras Natura 2000-område i tunnel. Detta är positivt med avseende på landskapsbild, naturmiljö, rekreation och friluftsliv, barriäreffekter och bullerpåverkan. Grön 21 passerar däremot Järnaslätten närmare E4 och blir där därför något bättre med avseende på landskapsbild, kulturmiljö och påverkan på jordbruksmark. För övriga områden är skillnaderna små.

Den avgörande alternativskiljande aspekten mellan spårlinje Röd 34 och Grön 21 är påverkan på den kommunala samhällsplaneringen, där skillnaden är stor mellan alternativen. Grön 21 medger en bättre möjlighet till utbyggnad av Södertälje och Trosa kommuner då utvecklingsområden samt detaljplanelagda områden undviks i och med denna linje. Grön 21 utgör också bättre förutsättningar för utveckling mellan det framtida resecentrumet i Vagnhärad och ortens bostadsområden. Utvecklingsmöjligheterna motverkas av spårlinje Röd 34 som påverkar planlagda områden samtidigt som spårlinjen inte har samma bra koppling till Vagnhärad.

Ur ett hydrologiskt och hydrogeologiskt perspektiv har båda linjerna relativt likvärdig påverkan. Skillnaderna för vilken vattenverksamhet som blir följden av spårlinjerna Grön 21 och Röd 34 är relativt små. Vattenförekomsterna längs med spårlinjen är storskaliga och korsar hela korridoren och blir därmed inte alternativskiljande. Grön 21 har däremot djupare skärningar som innebär att det ger större intrång i grundvattenmagasinen längs sträckan. För Grön 21 finns det också behov av att leda om ett dike där spårlinjen passerar genom Tullgarn södra. Röd 34 passerar förbi Lillsjön och Kyrksjön istället på bank på den västra sidan om E4. Det minskar intrånget i Kyrksjön och är positivt för vattenmiljön. Banken ger däremot upphov till dämningsrisker vid Kyrksjöns översvämningsområdet.

Utifrån gällande förutsättningar bedömdes Grön 21 sammantaget ge bäst måluppfyllnad och spårlinjen valdes för fortsatt projektering. För mer information hänvisas till *PM Förslag till spårlinje – Samlad bedömning* (Trafikverket, 2016a).

3.2.2 Utredning PM Justerade växellägen Vagnhärad (2018)

För att undersöka möjligheterna till ökad kapacitet längs med delen Långsjön–Sillekrog fanns det ett behov av att justera växellägena vid resecentrum Vagnhärad genom att planera för längre sidospår och raklinje. I *PM Vagnhärad - justering av växellägen, 850 meter respektive 1 300 meter* (Trafikverket, 2016b) redovisas fyra spårlinjealternativ längs delar av spårlinje Grön 21, mellan cirka km 12+200 och km 23+980. Alternativ 1 och 2 hade sidospår med 850 meters längd och alternativ 3 och 4 sidospår med 1 300 meters längd. Alternativ 3 och 4 medgav högre kapacitet och gav en mer robust anläggning jämfört med alternativ 1 och 2. Alternativ 1 och 2 valdes därför tidigt bort.

I *PM Justerade växellägen Vagnhärad* (Trafikverket, 2018) redovisas utredningen av spårlinjealternativ 3 (UA3) och ett modifierat alternativ 4 (UA4). Se Figur 3.1.1. I samma utredning jämfördes UA3 och UA4 med tidigare spårlinjeval Grön 21 i en fördjupad spårlinjeutredning. Det modifierade alternativet, alternativ 4b (UA4b), innebar att stationsläget försköts cirka 240 meter söderut och att korsningen med E4 söder om Kyrksjön (delen Gerstaberg–Långsjön) justerades så den sker i ett läge med förmodad god bergtäckning.

Utredningslinjerna UA3 och UA4b innebar att järnvägen, söder om Kyrksjön, korsade under E4 från den östra till den västra sidan av vägen och passerade Tullgarn södras Natura 2000-området i huvudsak i bergtunnel. Därefter passerade järnvägen på bro över åkermark och E4 vid Vagnhärad. Söder om Vagnhärad anslöt linjerna till alternativ Grön 21 i Trosaåns dalgång. Jämfört med Grön 21 tillkom två korsningar med E4 och en lång bergtunnel genom Tullgarn. De nya linjeförslagen passerar över grundvattenförekomsten vid Fredriksdal. Läget för Vagnhärads station ändrades även jämfört med Grön 21 i och med dessa linjealternativ.

I takt med utredningens fortskridande visade sig utredningsarbetet vara betydligt mer komplicerat än vad som inledningsvis förutsattes. Två Natura 2000-naturtyper påträffades under en naturvärdesinventering (NVI) i den södra delen av Tullgarn södras Natura 2000-område. För att undvika intrång i Natura 2000-naturtyperna justerades spårlinjen för både UA3 och UA4b, så att de sedan benämndes UA3b och UA4c.

Geotekniska undersökningar visade även på svårigheter att passera Kyrksjön och sedan korsa under E4 eftersom bergnivåerna varierar kraftigt och plötsligt i såväl längs- som tvärled. Bergtäckningens förutsättningar innebar därför att ytterligare omfattande geotekniska fältarbeten behövde utföras. Ostlänkens möjliga korsningslägen med E4 söder om Lindefältet har särskilt undersökts.

Linjealternativen UA3b och UA4c har därefter optimerats ett flertal gånger vilket slutligen har lett fram till utredningsalternativen UA3e respektive UA4h.

Jämförelse mellan alternativ UA3e och UA4h

För spårlinjerna 3 och 4 fanns i huvudsak fyra stora utmaningar som påverkat dess slutliga linje; korridorens begränsning i väster vid Kumla gård, lokalisering av resecentrum Vagnhärad, bergtäckning för bergtunnel vid passage under E4 söder om Lindefältet och högt grundvattentryck vid Lindefältet.

Fram till norra tunnelmynningen som går under Natura 2000-området i Tullgarn, där spårlinjen passerar under E4 är spårlinjerna UA3e och UA4h mycket lika. Spårlinjerna är därför inte alternativskiljande på delen Gerstaberg–Långsjön. Det är främst på delen Långsjön–Sillekrog som skillnader uppstår. Den största skillnaden är att UA3e ligger nära E4 söder om den 3 300 meter långa tunneln genom Tullgarn medan UA4h ligger längre västerut, med en total tunnellängd på 4 000 meter. Det innebär också att korsningspunkten med E4 vid Vagnhärad är olika. UA3e korsar *över* trafikplats Vagnhärad vilket medför att trafikplatsen måste byggas om, medan UA4h korsar E4 *väster om* trafikplatsen och i en mindre snäv vinkel. Det innebär att det blir något enklare att bygga järnvägsbro över E4 med spårlinje UA4h.

Spårlinje UA3e passerar sedan på bank 30–35 meter väster om kalkbrotten i Vagnhärad medan UA4h passerar på låg bank med ett avstånd på 150 meter från kalkbrotten. Över Trosaåns dalgång går både UA3e och UA4h på en cirka 1 700 meter lång bro, ungefär 20 meter över Trosaån. I slutet av sträckan går spårlinjerna relativt nära E4.

Spårlinjerna medför liknande påverkan på yt- och grundvatten längs med sträckningen. Både UA3e och UA4h innebär omledning av dike vid Lindefältet samt grundvattenbortledning i byggskedet från artesiska grundvattenmagasin både vid Lindefältet och vid Vagnhärad. Under optimeringsarbetet lades stor vikt vid att lyfta profilen för 4h för att undvika intrång i dike till Norasjön, men båda spårlinjerna medför att anläggningar utförs inom vattenområdet kring diket. Spårlinje UA3e passerar lite längre från diket till Norasjön, men samtidigt närmare E4 som är sättningskänslig. Det ger inga alternativskiljande skillnader mellan UA3e och UA4h. Tillstånd till vattenverksamhet krävs för anläggningsdelar för båda spårlinjerna.

Stationslägen för UA3e och UA4h

Två alternativa lägen för plattformarvid resecentrum Vagnhärad har studerats för UA3e respektive UA4h; ett nordligt och ett sydligt läge. Se Figur 3.2.2. De norra lägena ligger på en höjdrygg norr om Fredriksdalsvägen. Gemensamt för de norra lägena för UA3e och UA4h är att stationen kommer att ligga på den tvärgående höjdryggen och sticka ut något över den lågt liggande odlingsmarken. Stationen kommer då att ligga både på mark och en relativt hög bro. I detta norra stationsläge för UA3e och UA4h finns två varianter som visar var parkering och bussangöring placeras i relation till plattformen. Dessa kallas för det ”nedre” och det ”övre” alternativet. De norra stationslägena innebär stora bergschakter för intilliggande ytor avseende angöring och parkering.

De norra stationslägena innebar att stoppbockar, som ska stoppa ett tåg som riskerar att åka förbi banans slut, placerades på bro. En sådan placering accepterades senare inte av säkerhetsskäl och därmed valdes de norra plattformslägena bort. De sydvästliga stationslägena för UA3e och UA4h medger en konventionell placering av stoppbockar på mark.

Ett stationsläge enligt UA4h sydväst bedöms som bättre än ett läge enligt UA3e sydväst, främst med avseende på en trygg helhetsmiljö, en smidig och tillgänglig angöring samt att UA4h sydväst har störst utvecklingspotential.

Spårlinjeval 4h

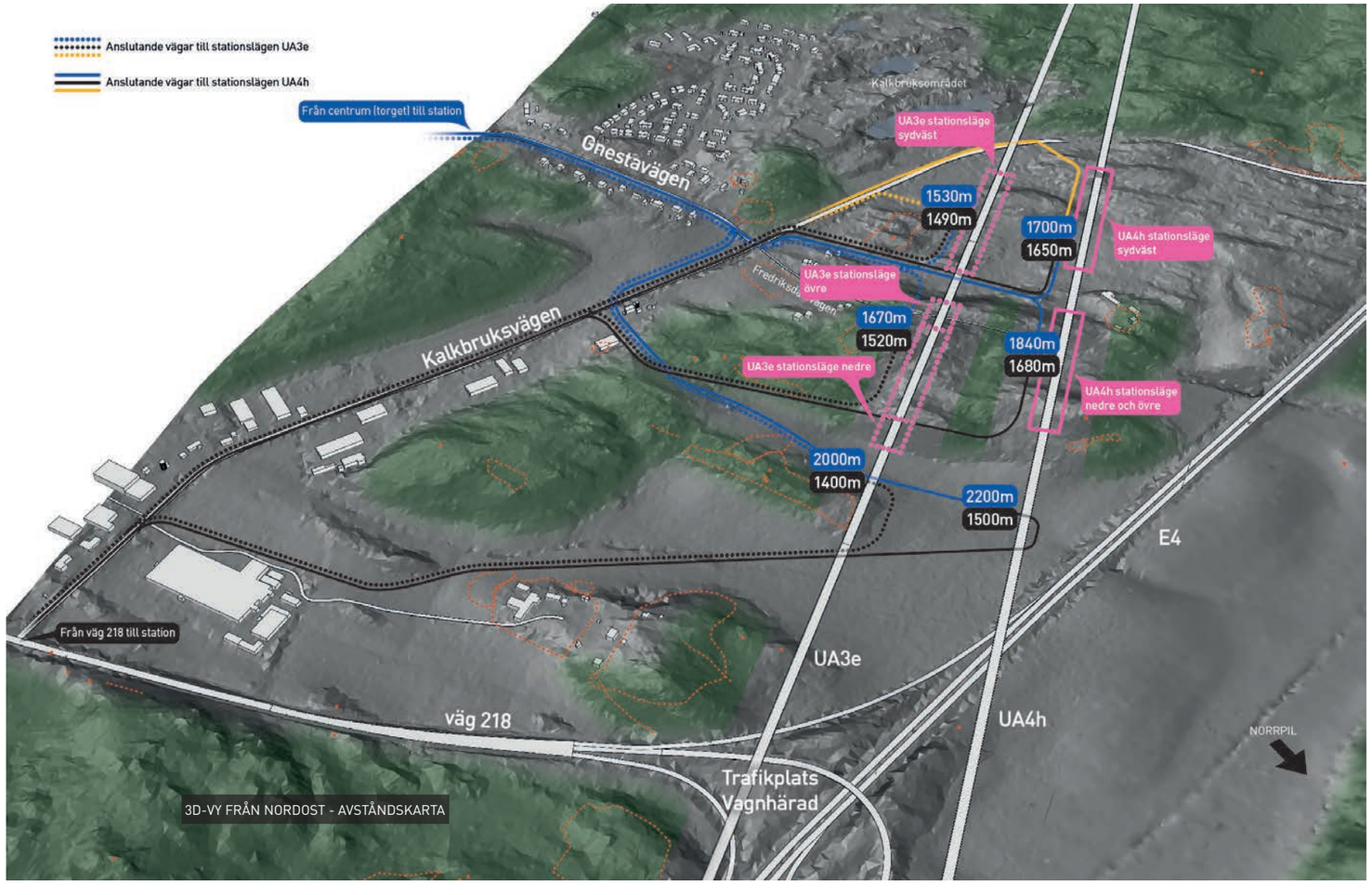
Efter optimeringsarbete och flera övervägande fördelar med UA4h, samt att spårlinjen sammantaget gav bäst måluppfyllnad för sträckan, valdes UA3e och Grön 21 bort. De avgörande fördelarna för UA4h är möjlighet till längre rakspår vid resecentrum Vagnhärad, mindre störningspåverkan i och med den långa tunneln genom Tullgarns södras Natura 2000-område samt att passagen förbi Hölö sker öster om E4 med mindre påverkan på samhället. Spårlinje 4h har även en bättre korsningslösning av E4 vid trafikplats Vagnhärad och en mer fördelaktig placering av resecentrum Vagnhärad.

Ostlänken delen Gerstaberg–Långsjön följde fortsatt spårlinjeval Grön 21 men hela spårlinjen kallades därefter 4h, se Figur 3.1.1. Under utredningstiden ändrades förutsättningarna så att sidospåren fortsatt är korta men medger viss framtida förlängning. För mer information, se *PM Justerade växellägen Vagnhärad* (2018). För beskrivning av den förordade spårlinjen 4h se kapitel 2.

Spårlinje 4h överensstämde inte med någon av de tillståndsgivna spårlinjerna genom Tullgarn södra, varpå en ny prövning enligt 7 kap. 28a § miljöbalken för passage genom Natura 2000-området kommer att krävas.

3.2.3 Bortvalda spårlinjer

De bortvalda spårlinjerna från utredningarna som redovisats ovan samt ett kort motiv till varför de blev bortvalda sammanfattas i Tabell 3.2.1.



Figur 3.2.2 Alternativa stationslägen. Utdrag från Bilaga 3 Utredning stationslägen, som är bilaga till PM Justerade växellägen Vagnhärad (Trafikverket, 2018).

Tabell 3.2.1 Bortvalda spårlinjer samt motiv.

Utrednings-alternativ	Motiv till varför alternativet inte studerats vidare
Röd 31	Ligger för nära kalkbrotten.
Röd 33	Ligger för nära kalkrotten samt väster om E4 vid Hölö.
Röd 34	Ligger väster om E4 vid Hölö samt inte tillräckligt långt rakspår vid Vagnhärad station.
Grön 21	Inte tillräckligt långt rakspår vid Vagnhärad station samt svårt att klara alla villkor för Tullgarns Natura 2000-område.
UA3b	Sämre än UA3e med avseende på bergtäckning vid E4-korsningen söder om Lindefältet
UA3c	Stor risk för förskjutning av södra påslaget till bergtunneln under Tullgarn in i, och under, E4 på grund av dålig bergkvalitet.
UA3d	Sämre än UA3e med avseende på bergtäckning vid E4-korsningen söder om Lindefältet.
UA4c	Sämre än UA4h med avseende på begtäckning vid E4-korsningen söder om Lindefältet.
UA4d	Inkräktar på Natura 2000-naturtyp i Tullgarn och passerar utanför korridor-gräns vid Kumla gård.
UA4e	Inkräktar på Natura 2000-naturtyp i Tullgarn och passerar utanför korridor-gräns vid Kumla gård.
UA4f	Passerar utanför korridorgräns vid Kumla gård.
UA4g	Passerar utanför korridorgräns vid Kumla gård.
UA3c/UA4g	Stor risk för otillräcklig bergtäckning i bergtunnel under E4 och Lindefältet.
UA4c/UA4g	Stor risk för otillräcklig bergtäckning i bergtunnel under E4 och Lindefältet.

Spårlinjer som inte studerats vidare

Under arbetet har flera spårlinjer lyfts fram men inte studerats vidare eftersom de tidigt i utredningsarbetet visat sig ge allt för stora konsekvenser eller ej är tekniskt genomförbara.

Dalgången vid Kyrksjön och Lillsjön

För att undvika ett område med högt grundvattentryck öster om E4 vid Lindefältet togs ett förslag fram som korsade E4 redan i höjd med Kyrksjön och passerade Lindefältet väster om E4. Korsningen med E4 föreslogs där ske på en hög och relativt lång bro med liten korsningsvinkel med E4. Det innebar att järnvägen kunde komma att dominera dalgången vid Kyrksjön och Lillsjön tvärs dalgångens riktning. Förslaget bedömdes ge stor negativ påverkan på landskapsbilden och det fornlämningsrika herrgårdslandskapet vid dalgången vid Kyrksjön och Lillsjön. Förslaget skulle också innebära intrång i områden med såväl högt som högsta naturvärde norr om Edeby. Sammantaget bedömde utredningsledningen de negativa konsekvenserna för natur- och kulturmiljövärden vara allt för stora för att alternativet skulle tas upp för utredning.

Förslaget innebar ett mindre intrång i Kyrksjön och Lillsjön än andra alternativ, vilket innebär mindre omfattande vattenverksamhet. Förslaget medförde ett bättre tunnelpåslag, men en djup skärning nära E4 bedömdes ge upphov till sättningar.

Bergtunnel under Lindefältet

Ett förslag som medger passage under Lindefältet i bergtunnel skissades även upp. Förslaget innebar att det norra påslaget för bergtunneln under Tullgarn skulle placeras norr om Hölö, öster om E4 och att tunneln skulle passera under Kyrksjön och vidare söderut. Tunnelns längd blev då cirka 8,5–9 kilometer. Stora osäkerheter befarades avseende bergkvalitet och tunneltätning för sträckan under sjön. För att utreda dessa aspekter skulle kompletterande bergtekniska fältundersökningar krävas, vilka troligen skulle leda till en förskjutning av hela tidplanen för Ostlänken på delen Södertälje–Trosa. Utredningsledningens bedömning var också att kostnaden för den långa tunneln skulle komma att bli högre än för de aktuella alternativen, varför alternativet avfärdades.

3.2.4 Justering av hastighet till 250 kilometer i timmen

Linjevalet för Ostlänken delen Södertälje–Trosa utreddes först med förutsättningen att hastigheten på sträckan som högst skulle kunna uppgå till 320 kilometer i timmen. Under hösten 2018 beslutade Trafikverket att justera hastigheten till 250 kilometer i timmen samt att järnvägsanläggningen ska använda ballasterat istället för fixerat spår. Ett ballasterat spår fäster rälsen på slipers, som packas fast i makadam, medan ett fixerat spår fäster rälsen direkt på en längsgående betongplatta.

Den justerade hastigheten innebär att det teoretiskt sett går att ha mindre kurvradier på spårlinjen. En mindre radie ger sämre komfort och högre underhållskostnader, varför en större radie ändå bör användas där det är möjligt. Det innebar både större och mindre förändringar i anläggningens förutsättningar som kunde påverka valet av spårlinje.

Med utgångspunkt i de nya förutsättningarna för järnvägsanläggningen analyserades tidigare bortvalda spårlinjer. Den valda spårlinjen 4h redovisas i *PM Analys av vald spårlinje, med avseende på ändrad hastighet från 320 km/h till 250 km/h* (Trafikverket, 2019). Se Figur 3.1.1. De nya förutsättningarna innebär att restiden blir något längre men i gengäld minskar bullerpåverkan och utsläpp av klimatgaser i och med övergången till ballasterat spår. Anläggningens livscykelkostnad påverkas genom att investeringskostnaden minskar samtidigt som underhållskostnaden beräknas bli högre. Eftersom planläget är detsamma är det fysiska intrånget i grunden detsamma, men de justerade kraven medför att mindre kostsam grundläggning kan användas. En nackdel vid användande av denna grundläggningsmetod är att mer mark kring anläggningen påverkas. Sammantaget visar analysen att de nya förutsättningarna inte är alternativskiljande, varpå Grön 21 fortsatt ger bättre måluppfyllelse än Röd 34 men att 4h kvarstår som förordad spårlinje förbi Tullgarn södras Natura 2000-område, Vagnhärad och Trosaåns dalgång.

3.2.5 Möjliga linjejusteringar

De nya förutsättningarna i och med justerad hastighet till 250 kilometer i timmen möjliggjorde justeringar som skulle kunna minska påverkan på särskilt känsliga värden i landskapet och sänka kostnaderna. Två områden längs med delen Långsjön–Sillekrog identifierades där det fanns särskilda behov av att optimera järnvägsanläggningen. De två områdena var passage av södra delen av Tullgarn södra samt passage genom Trosaåns dalgång. Se Figur 3.1.1. Arbetet med optimeringarna resulterade i att en linjejustering vid Tullgarn södra implementerades. Ingen linjejustering gjordes för passage över Trosaåns dalgång.

Trosaåns dalgång är klassat som riksintresse för kulturmiljövården. Ostlänkens passage genom Trosaåns dalgång enligt spårlinje 4h bedöms riskera påtaglig skada på riksintresset. Två alternativa spårlinjer öster om spårlinje 4h togs därför fram. Spårlinjerna innebar delvis en ny tunnel genom Hammaren, vilket innebar projektrisker kopplat till bergtekniska osäkerheter. Alternativen innebar även en spårlinje som går längre ifrån E4 samt ger större negativ påverkan på boendemiljön. Sammantaget vägde argumenten över för att spårlinje 4h med höjd profil över Sille högar skulle bibehållas på sträckan. De östra delarna av bronsåldersmiljön bevaras och det går fortsatt att få utblickar över bronsålderslandskapet med spårlinje 4h.

Linjejustering vid södra Tullgarn

Spårlinje 4h passerar väster om en Natura 2000-naturtyp vid km 19+149 i södra delen av Tullgarn södra. För att reducera risken för oavsiktlig skada på naturtypen under bygg- och driftskedet har möjliga linjejusteringar studerats. En spårlinjejustering åt väster begränsas av att utrymmet mellan naturtypen och den tillåtna korridoren är mycket begränsat. Trots detta beslutades att justera spårlinjen vid denna plats. Det alternativ som gav bäst förutsättningar för att minska risken för skada på naturtypen viker av från spårlinje 4h vid cirka km 17+393. Linjen fortsätter sedan väster om spårlinje 4h. Vid passagen förbi Natura 2000-naturtypen är avståndet fem meter, vid Vagnhärads station cirka tio meter och vid ingången till Trosaåns dalgång cirka 20 meter väster om spårlinje 4h. Alternativet ansluter sedan till spårlinje 4h vid cirka km 23+328. Linjen passerar något längre från trafikplats Vagnhärad jämfört med spårlinje 4h.

Huvudspannen för bron över E4 vid trafikplats Vagnhärad blir något kortare för den alternativa linjedragningen. Avståndet till trafikplatsens ramper ökas också något vilket är fördelaktigt med hänsyn till rampernas grundläggning. De kortare spannlängderna som linjen innebär är positivt ur produktionssynpunkt och ekonomiskt något mer fördelaktigt. Ändringen innebär att Kalkbruksvägen behöver sänkas i profil något mer än för spårlinje 4h. Alternativet passerar längre ifrån kalkbrotten i Vagnhärad, vilket är aningen bättre än gällande linje 4h med hänsyn till de naturvärden som förekommer där, se *PM Analys av vald spårlinje, med avseende på ändrad hastighet från 320 km/h till 250 km/h* (Trafikverket, 2019).

3.3 Motiv till valda utformningar

Utöver val av läge på spårlinjen har alternativa utformningar av järnvägen och kringanläggningar studerats för att förbättra och anpassa anläggningen till den omgivande miljöns förutsättningar och intressen.

I följande avsnitt beskrivs de generella och platsspecifika anpassningar av anläggningen som genomförts under projekteringen och MKB-arbetet.

3.3.1 Strategiskt arbete för minskad klimatpåverkan

Projekt Ostlänkens övergripande klimatmål har varit att arbeta aktivt och systematiskt för att minska anläggningens klimatpåverkan i planering, byggande och drift av järnvägen. Det systematiska arbetet har innefattat workshops och utbildning om anläggningens klimatpåverkan. Det systematiska arbetet har även innefattat samverkan mellan övriga utvärderingsaspekter, så som miljömässiga, tekniska och ekonomiska, genom optimeringar och diskussioner om utformningen av de olika anläggningsdelarna.

Möjligheterna att minska anläggningens klimatpåverkan kan ske genom att till exempel minska mängden material och energi som används, använda material med lägre emissionsfaktor, använda förnybar energi samt återanvända material. Under arbetets gång har Trafikverkets verktyg Klimatkalkyl använts för att identifiera stora utsläppsposter och beräkna klimat- och energieffektiviseringsåtgärder. På så sätt har det strategiska arbetet för minskad klimatpåverkan och energianvändning spelat en viktig roll vid val av anläggningens utformning.

3.3.2 Utvärdering av bro och bank

Under projekteringen har optimering av alla tilltänkta broar och bankar skett löpande. Dessa har optimerats utifrån miljömässiga, tekniska och ekonomiska aspekter avseende utformningen av anläggningens broar och bankar genomförts. Motiven till ändrade brolängder i utbyte mot bank har varit ekonomiska, då grundläggning på fast mark har visat sig mindre kostsam för vissa delar av spårlinjen. Vid utvärdering och val av brolängd har hänsyn tagits till landskapsbild, natur- och kulturvärden. I känsliga landskapsrum har valda brolängder bedömts vara tillräckliga för att bevara viktiga siktlinjer ur landskapsbildssynpunkt.

Utvärdering av broarna längs sträckan har även utförts för att göra övergångar mellan bro och bergsskärning byggnadstekniskt enklare.

Beräkning av klimatgasutsläpp från byggande har även använts vid val mellan bank och bro. En enkel räknesnurra togs fram för att guida projektörer att snabbt få svar på vilket av alternativen som har minst klimatpåverkan, utifrån förutsättningarna som råder på den specifika platsen. Resultatet från beräkningarna användes sedan som beslutsunderlag vid val mellan bank och bro, samt dess utformning.

Vid justering av hastigheten till 250 kilometer i timmen och de nya förutsättningarna som det innebar blev de ekonomiska fördelarna med bank istället för bro allt större. Ytterligare några broar kortades därför och ersattes av bank.

3.3.3 Geotekniska förstärkningsåtgärder

På de delar av järnvägsanläggningen som går på bank finns möjlighet att välja grundförstärkningsåtgärder som ger mindre klimatpåverkan och är ekonomiskt fördelaktiga om banken stabiliseras med tryckbankar. En tryckbank är en vanlig grundläggnings- och stabilitetsåtgärd som innebär att tunga jord- eller bergmassor läggs intill järnvägens slänter för att undvika risk för skred. Tryckbankar är generellt ekonomiskt fördelaktiga jämfört med andra förstärkningsåtgärder och bidrar till mindre utsläpp av växthusgaser. Anläggning av tryckbankar i kombination med grundförstärkning innebär mindre användning av betong och minskar transporterna mellan berguttag och användning av massorna, i jämförelse med andra markförstärkningsåtgärder. Tryckbankar kan däremot påverka andra miljöintressen såsom jordbruksmark samt natur- och kulturmiljö, mer eller mindre negativt.

På delen Långsjön–Sillekrog föreslogs från början fem stycken tryckbankar till följd av den justerade hastigheten 250 kilometer i timmen. Fördjupade geotekniska utredningar har genomförts av tryckbankarnas läge för att kunna optimera deras utbredning. Några av tryckbankarna har utgått då de geotekniska förutsättningarna visade sig bättre än förväntat, alternativt att fördelarna inte övervägt andra alternativa grundläggningsmetoder på platsen. Därefter har optimering av respektive tryckbank genomförts där samtliga teknikområden fått möjlighet att ge synpunkter kring tryckbankens utbredning, utformning och läge. Utifrån resultatet av detta gjordes en sammanvägd bedömning för varje enskild tryckbank, där fördelar och nackdelar för olika värden sammanställdes och vägdes mot varandra. En landskapsanpassning av tryckbankarna har genomförts för att anpassa dem efter sin omgivning. Tryckbankar på odlingsmark har flack, svag lutning ned till mötande åkermark. Även möjliga skyddsåtgärder övervägdes. Utifrån detta gjordes ett slutligt val av utförande med eller utan tryckbank på den aktuella platsen. Vissa tryckbankar har därför valts bort då de bedömts medföra för stora konsekvenser för någon eller flera miljöaspekter, medan andra utgör slutlig utformning av anläggningen. Förutsättningar för genomförande av respektive tryckbank har beaktats i det slutliga valet av genomförande, varvid några tryckbankar har fått en ny utbredning och i några fall förutsätts skyddsåtgärd i form av ängsmarksutförande för att de ska kunna genomföras. Placering av tryckbankarna redovisas i kapitel 2.

De tryckbankar som föreslås i planen har även utretts med avseende på dess odlingsbarhet samt passande vegetation. Odlingsbara tryckbankar har inte ansetts vara möjligt, varför de i nuläget föreslås anläggas med låg växtlighet som kan innebära en ökad biologisk mångfald.

Optimeringarna av geotekniska förstärkningsåtgärder ledde till att vertikaldräneringar togs bort på de platser som artesiskt grundvatten har uppmätts för att minska risken för permanent påverkan på grundvattennivåerna.

3.3.4 Tunnelmynningar

Anläggningen har utformats med tre olika kategorier av tunnelmynningar med hänsyn till landskapets känslighet. Områden i landskapet med höga värdekoncentrationer som har identifierats i Fördjupad landskapsanalys Långsjön–Sillekrog (Trafikverket, 2015a) har högre känslighet och har därför högts krav på gestaltning. De högsta kraven innebär att tunneln ges en förlängd betongtunnelmynning som medger markmodellering runt mynningen och en god anpassning till omgivande mark. Fem av åtta mynningar har de högsta kraven. De lägre kraven för resterande tunnelmynningar innefattar krav på utförandemetod av bergskärningen och/eller krav på eventuell beklädning av mynningen alternativt gemensamma krav för tunnelporten/mynningen i bergschaktet för hela projekt Ostlänken.

För tunnlar som är 300 meter eller längre krävs att en räddnings- och vändningsyta anläggs i anslutning till tunnelmynningarna, vilket påverkar möjlig utformning. Även ytor för teknikgårdar anläggs i anknytning till tunnlarna. Alternativet innebär ingen skillnad avseende vattenverksamhet.

3.3.5 Teknikgårdar

Utifrån Trafikverkets samlade kravbild inom projektet behövs omkring en teknikgård per kilometer järnväg. Optimering av alla tilltänkta teknikgårdar har skett löpande under hela projekteringen av anläggningen. Utvärdering och bedömning av teknikgårdarnas lokalisering har gjorts utifrån såväl miljömässiga som tekniska och ekonomiska aspekter. Placeringen av teknikgårdar har följt projekteringens övriga delar. Efter optimeringar har två av teknikgårdarna fått nya placeringar och en teknikgård har utgått.

Vid Vrålöt fanns från början två teknikgårdar placerade (km20+400 och 20+600). Teknikgården vid km 20+600 utgår och sammanfogas med den andra teknikgården som samtidigt flyttas till km 20+300.

En teknikgård (km 21+150) flyttas 75 meter söderut till km 21+225 för att undvika intrång i artskyddsområde vid Fänsåkers kalkbrott.

Teknikgården vid Furubo (km 24+718) flyttas till km 24+713 efter synpunkter från räddningstjänsten.

3.3.6 Etableringsytor och upplag

Arbetet med lokalisering av etableringsytor och upplag har pågått löpande sedan början av projektet för att säkerställa byggnation av anläggningen. Val av placering av etableringsytor utgår först och främst från strategiska lägen, främst i närhet till mer komplexa delar av den anläggning som ska byggas, till exempel broar, tunnlar och större bergsskärningar. Inom de strategiska områdena har geotekniska förutsättningar varit styrande för att minska behovet av förstärkningsåtgärder på marken samt för att undvika påverkan på grundvattenmagasin i form av dränering och föroreningsrisk. Ytorna och upplagen har justerats och optimerats utifrån behov och möjligheter för slutlig spårlinje och anläggningsutformning. Under 2020 genomfördes en större optimering av alla då tilltänkta etableringsytor och upplag. Utvärdering och bedömning av etableringsytorna och upplagens lokalisering har gjorts utifrån såväl miljömässiga som tekniska och ekonomiska aspekter. Etableringsytor och upplag justerades därefter för att undvika intrång i natur- och kulturmiljövärden samt jordbruksmark. I dessa fall har utgångspunkten varit, så långt det är ekonomiskt försvarbart, att minimera intrånget. Vissa ytor minskades eller togs bort och några nya ytor och upplag tillkom som ersättning. Alla etableringar och upplag är tillfälliga och ytorna ska återställas till sitt ursprungliga skick efter byggnation. Det kan dock ta många år innan natur – och jordbruksmark återfått sitt ursprungliga värde.

3.3.7 Bygg- och servicevägar

Bygg- och servicevägar har lokaliserats så att befintligt vägnät nyttjas i så stor utsträckning som möjligt, istället för att nya vägar anläggs. Alternativ som ger kortare väglängd men innebär mer ny sträckning har på vissa platser valts bort till fördel för befintligt vägnät. Hänsyn har även tagits till att i så stor utsträckning som möjligt undvika intrång i värdefulla natur- och kulturmiljöer samt i jordbruksmark. Därav har det i några fall lett till att inte kortast möjliga väg till spårområdet valts. När nya vägar har planerats har dessa utvärderats och bedömts utifrån såväl miljömässiga som tekniska och ekonomiska aspekter. På så sätt har intrånget i landskapet minimerats utifrån projektets givna förutsättningar, se Tabell 3.3.1. Även synpunkter som inkommit under planens samrådsperioder har i vissa fall föranlett ändringar gällande service- och byggvägarnas lokalisering och användande.

Tabell 3.3.1. Genomförda anpassningar av bygg- och servicevägar.

Område	Typ av väg	Anpassning och åtgärd
Norra tunnelpåslaget Tullgarnstunneln	Byggväg	Byggvägarna har här förlagts utanför områden som enligt naturvärdesinventeringen har påtagligt, högt och högsta naturvärde.
Trafikplats Vagnhärad och södra tunnelpåslaget Tullgarnstunneln	Byggväg och serviceväg	En bygg- och serviceväg anläggs för att undvika att byggtrafik rör sig förbi bostäder i Fredriksdal och Kumla samt på befintliga vägar som har kulturhistoriskt värde. Byggvägen kommer gå en kortare sträcka genom Natura 2000-område men undviker artskyddsområde, för att nå Tullgarnstunneln.
Vagnhärad station	Serviceväg	Flytt av servicevägar vid kalkbrottet för att undvika intrång i artskyddsområde.
Lundby gård	Byggväg	Efter inkomna synpunkter på samrådet används befintligt vägnät för att nå planerad järnväg istället för att anlägga nya vägar förbi Lundby gård.
Brännveten	Byggväg	Vid Brännvreten har byggvägarna anpassats särskilt efter det artskyddade område som finns nära den planerade anläggningen. Byggvägen kommer här löpa dels på befintlig väg, vidare förbi en planerad upplags- och etableringsyta och över nuvarande kalhyggen samt längs med planerad järnväg.
Sillekrog	Byggväg	I ett tidigt förslag planerades en befintlig väg genom ett sommarstugeområde nära Sillekrog att användas som byggväg. Efter inkomna synpunkter under projektets gång där man önskade att vägen inte skulle nyttjas, har ett nytt förslag tagits fram vilket innebär att en ny byggväg anläggs för att nå järnvägsspåret.

För att reducera negativ påverkan har arbetet med att planera för bygget av anläggningen fokuserat på att anpassa arbetsmoment med hänsyn till årstid och tid på dygnet. Flera av vägarna som planeras för byggtrafik (byggvägar), se Figur 2.4.1, kommer att bli permanenta och användas som service- och räddningsvägar under anläggningens driftskede.

Längs stora delar av järnvägen anläggs servicevägar som leder till teknikgårdarna. I projektets början var kravet att det skulle finnas servicevägar för åtkomst till järnvägen minst varannan kilometer på båda sidor av linjen. Senare ändrades detta krav till åtkomst från en sida av linjen tillsammans med planerade teknikgårdar.

3.3.8 Väg 782 Västerleden

I ett tidigt skede utredes ett alternativ där anläggningen passerade på bro över Västerleden. Detta medförde att Västerleden skulle behöva sänkas i profil. På grund av geotekniska svårigheter, stort djup till fast botten/berg i dalgång vid Sillen samt de hårda krav på sättningar som gäller, sänktes istället järnvägsprofilen. Detta resulterade i nuvarande lösning där Västerleden höjs och passerar på bro över järnvägen. Vid passage förbi byggnaderna vid Hopakrogen har vägen flyttats något åt söder i plan med hänsyn till plats för gång- och cykelväg samt att husen fortsatt ska finnas kvar.

Vidare alternativa omläggningar har översiktligt studerats men tidigt avgränsats bort. Områdets karaktär gör att få lämpliga alternativ är möjliga.

3.3.9 Väg 837

Anläggningen är placerad på bro genom Trosaåns dalgång. Brostöden till den nya järnvägsbron som passerar över befintlig väg 837 landar på befintlig vägbana och anslutning till väg 800. Fyra alternativ på justering av vägen togs därför fram och en utvärdering och bedömning av alternativen har gjorts utifrån såväl miljömässiga som tekniska och ekonomiska aspekter. Samtliga alternativ ligger i nära anslutning till befintlig väg. Alla alternativ gör mer eller mindre intrång i jordbruksmark och ett kulturmiljöobjekt.

Utredningsalternativ 4 blev efter bedömning och utvärdering det alternativ som ansågs göra minst skada på kulturmiljön och minst intrång i jordbruksmarken jämfört med övriga alternativ.

3.3.10 Värdefulla naturmiljöer och arter

Under arbetet med utformningen av järnvägen har flera anpassningar gjorts till förekomst av skyddade arter och naturmiljöer. Platser där järnvägsanläggningen har anpassats efter värdefulla naturmiljöer och arter redovisas i Tabell 3.3.2.

Tabell 3.3.2 Anpassningar av järnvägsanläggningen med hänsyn till värdefulla naturmiljöer och skyddade arter.

Plats för artskyddområde	Anpassning och åtgärd
Sörsjön	Undvikit och minimerat ianspråkstagande av mark till etableringsytor och upplag under byggskedet.
Tullgarn	Undivikt intrång i habitat genom att anlägga tunnel under Tullgarns Natura 2000-område. Undvikit byggvägar, upplag, etableringsytor och annan markpåverkan i området.
Fänsåkers kalkbrott	Flyttat teknikgård, upplag, etableringsytor samt serviceväg till teknikgård för att minimera ianspråktagande av NVI-objekt och artskyddsområde.
Runberget	Justerat bygg- och servicevägar för att minimera ianspråktagande av artskyddsområde.
Trosaåns dalgång	Undvikit upplag i lövskog med förekomster av fladdermöss.
Trosaåns dalgång	Minimerat påverkan från ett brofäste på en åkerholme i dalgången. Bron i sig minskar fysisk påverkan på dalgången som är rastlokal för fåglar.
Hillesta-Sillen	Anpassat placerings på upplag, etableringsytor i byggskedet samt dagvattenhantering från anläggningen.
Västerljungsskogen	Minimerat ianspråktagande av skogen för anläggning under byggskedet för att värna om tjäderhabitatet. Bevarat en grön korridor mellan etablering/upplag och anläggning under byggskedet för att tjädern ska nå skog väster om linjen och Brännvetens våtmark.
Västerljungsskogen Björnängens våtmark	Minimerat ianspråktagande av våtmark genom anpassning av bygg- och servicevägar.
Brännvetens våtmark	Undvikt ianspråktagande av våtmark och intilliggande närmaste habitat genom utformning av etableringsytor, upplag och dragning av arbetsväg.

3.3.11 Avvattning under byggskedet

Sprängning av berg för tunnlar och skärningar utförs med ammonium-baserade sprängmedel. Rester och spill av det sprängmedel som används ger upphov till att det länshållningsvatten som behöver avledas från tunneln kommer att ha förhöjda kvävehalter. Länshållningsvatten från tunnel består av en blandning av processvatten som används bland annat för borrning samt inläckande grundvatten. Vid tunnelsprängning leds länshållningsvatten vanligtvis till kommunala reningsverk. Då reningsverk och pumpstationer längs sträckan har för liten kapacitet är det inte ett alternativ som kan förutsättas, utan andra lösningar har studerats. Det tillfälliga markanspråket är dimensionerat för att inrymma de lösningar som krävs under byggskedet.

Områden som kräver speciallösningar längs sträckan är Tullgarnstunnelns norra tunnelmynning och tillhörande upplag, Tullgarnstunnelns södra tunnelmynning och tillhörande upplag samt Hillestatunneln och tillhörande upplag.

För Tullgarnstunnelns norra tunnelmynning utreddes två alternativ för byggskedet; bortledning till Trosaån eller till Lillsjön. Trosaån bedöms vara det lämpligaste alternativet eftersom det innebär den minsta risken för att miljökvalitetsnormer påverkas (se Bilaga 3). De alternativa förslagen har samrådts med länsstyrelserna i Stockholms län och Södermanlands län. De har lämnat ett gemensamt yttrande om att de instämmer i att Trosaån är lämplig recipient.

Vid Tullgarnstunnelns södra tunnelmynning och tillhörande upplag kommer en ledning via tvåstegsdike till Trosaån användas under byggskedet. Tätning av upplagsytorna sker för att undvika att kväverikt vatten belastar grundvattenförekomsten vid Fredriksdal.

Vid Hillestatunneln och tillhörande upplag kommer rening av kväve ske genom avbördning via Gubbkärret och dike till Sillen.

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 miljökonsekvensbeskrivning 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 miljökonsekvensbeskrivningen ges beslutsfattaren ett underlag som beskriver projektets positiva och negativa påverkan på miljön.

Miljökonsekvensbeskrivningen ska innehålla uppgifter om lokalisering, utformning och omfattning samt uppgifter om alternativa lösningar. Den ska också innehålla uppgifter om rådande miljöförhållanden innan verksamheten påbörjas och hur de förhållandena förväntas utveckla sig om verksamheten inte påbörjas. Miljöeffekter ska identifieras, beskrivas och bedömas utifrån vad verksamheten kan antas medföra i sig själv eller till följd av yttre händelser. Det ska även finnas uppgifter om de åtgärder som planeras för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa de negativa miljöeffekterna samt uppgifter om åtgärder som planeras för att undvika att verksamheten bidrar till att en miljökvalitetsnorm inte följs. Avslutningsvis ska det finnas en sammanfattning och en samrådsredogörelse.

Genom miljölagstiftningens krav på att verksamhetsutövare ska upprätta en miljökonsekvensbeskrivning 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 miljökonsekvensbeskrivningen görs allmänt tillgängliga.

De miljökonsekvenser med åtgärder som beskrivs i miljökonsekvensbeskrivningen fastställs i järnvägsplanen. Utöver dessa åtgärder föreslås ytterligare åtgärder som ska arbetas in i miljösäkringsplaner, vara villkor i kommande miljöprövningar med mera, för att minska projektets miljökonsekvenser.

4.2 Avgränsning

4.2.1 Tematisk avgränsning

Miljökonsekvensbeskrivningens kapitel 7 beskriver effekter och konsekvenser av järnvägsplanen för både bygg- och driftskede. I järnvägsplanen ingår även de allmänna vägar som påverkas med anledning av järnvägsanläggningen.

Kapitel 7 Effekter och konsekvenser tar upp anläggningens konsekvenser för bygg- och driftskede avseende landskapets värden, befolkning och hälsa, mark och vatten samt klimatpåverkan. Fullständig avgränsnings- och omfattningsbeskrivning för respektive aspekt beskrivs i kapitel 7.1–7.4.

Landskapets värden

I *Landskapets värden* ingår stad och landskap, kulturmiljö och naturmiljö.

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

Miljöaspekten *Kulturmiljö* är avgränsad till den fysiska och visuella påverkan samt de effekter och konsekvenser som planförslaget har på miljöer, karaktärer, strukturer och enskilda objekt av värde för kulturmiljön.

Miljöaspekten *Naturmiljö* är avgränsad till den påverkan samt de effekter och konsekvenser som planförslaget har för naturområden och enskilda djur- och växtarter på land och i vatten. Aspekten inkluderar fysiska intrång såväl som faktorer som på andra sätt kan ha en negativ påverkan på växt- och djurlivet såsom fragmentering, barriäreffekter, buller, kollisionsrisk, kemisk påverkan, spridning av invasiva arter och olyckor (till exempel skred). I aspekten ingår även att beskriva ekosystemtjänster och bedöma konsekvenser på dessa.

Boendemiljö

I avsnittet *Boendemiljö* ingår levnadsförhållanden och konsekvenser avseende rekreation och friluftsliv, buller, vibrationer, luft, elektromagnetiska fält samt befolkning och hälsa.

Miljöaspekten *Rekreation och friluftsliv* omfattar den påverkan samt de effekter och konsekvenser som planförslaget har på närrekreation och friluftsliv. Bedömningen är avgränsad till fysiska intrång, barriärer och kvaliteten i områden och på platser som har betydelse för rekreation och friluftsliv och som berörs av ombyggnad med anledning av planförslagets utbyggnad.

Miljöaspekten *Buller* avser det luftljud som trafiken i järnvägen alstrar och de effekter och konsekvenser för boendemiljö, levnadsförhållanden och hälsa som detta medför utmed aktuell delsträcka. Järnvägsplanen omfattar förutom trafiken i järnvägen även övrig statlig infrastruktur som berörs av ombyggnad med anledning av planförslaget. Förutom de delar av trafikinfrastrukturen som ingår i vägplanen tas även hänsyn till övrig statlig trafikinfrastruktur i bullerutredningen.

Miljöaspekterna *Stomljud och vibrationer* är avgränsad till stomljud och vibrationer som trafiken i planförslaget alstrar vid full utbyggnad och de effekter och konsekvenser för boendemiljö och hälsa som detta medför utmed aktuell delsträcka.

Miljöaspekten *Luft* är avgränsad till de luftföroreningar som trafiken på järnvägen alstrar och de effekter och konsekvenser för boendemiljö och hälsa detta medför utmed delsträckan. Miljöaspekten omfattar även de luftföroreningar som alstras av E4 och omkringliggande infrastruktur men som indirekt påverkar de resande då de befinner sig på stationsområden etcetera Förändringar som uppkommer av ombyggnad av allmänna vägar ingår också.

Miljöaspekten *Elektromagnetiska fält* innefattar både elektriska fält och magnetiska fält som alstras från järnvägsanläggningen och hur dessa påverkar omgivande miljöer.

Miljöaspekten *Befolkning och hälsa* belyser hur människor i området kan komma att påverkas av de effekter som redovisas i andra kapitel i MKB:n. Dessa kan utgöras av många olika delaspekter såsom boende, ekonomisk situation, hälsa, fritid, medborgerliga aktiviteter, sociala relationer, sysselsättning och arbetsmiljö, samt trygghet och säkerhet. Befolkningen ska i detta avseende ses som de individer som bor eller verkar inom det påverkansområde som planförslaget kan komma att ha.

Mark, vatten och naturresurser

I nedanstående avsnitt beskrivs grundvatten, ytvatten, jord, risk för översvämning och hushållning med naturresurser.

Miljöaspekten *Grundvatten* är avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som järnvägsanläggningen har på grundvattenkvalitet och grundvattenkvantitet i vattenförekomster såväl som övriga grundvattenmagasin. En mer detaljerad redogörelse för grundvattenmagasinen och grundvattenförekomsterna, samt den påverkan den planerad järnvägsanläggning kan ha på dessa, kommer att finnas i tillståndshandlingarna för vattenverksamhet.

Miljöaspekten *Ytvatten* behandlar vattnets värde för vattenförsörjning samt vattnets kvalitet utifrån systemet med miljökvalitetsnormer för kemisk och ekologisk status inom vattenförvaltningen. Miljöaspekten Ytvatten är avgränsad till den påverkan och de effekter projektet har på flöden och nivåer i berörda sjöar och vattendrag samt de konsekvenser som delsträckan har på miljökvalitetsnormerna i ytvatten (sjöar, vattendrag och hav). Konsekvenser på vattenanknutna naturvärden beskrivs inom aspekten *Naturmiljö*.

Miljöaspekten *Jord* avgränsas till risk för skred, ras och sättningar i driftskedet, erosion samt förorenad mark kring planförslaget, samt att projektet ska nå acceptabla risknivåer gällande dessa aspekter.

Miljöaspekten *Risk för översvämning* hanterar översvämningsrisker från tre olika orsaker; höga flöden och vattenstånd i vattendrag och sjöar, höga havsnivåer samt extrem nederbörd (skyfall).

Miljöaspekten *Hushållning med naturresurser* är avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som planförslaget har för markanvändning i form av jord- 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.

Risk och säkerhet

Miljöaspekten *Risk och Säkerhet* är avgränsad till riskerna som olyckor på delsträckan medför för passagerare och tågpersonal (ombordvarande), obehöriga på spårområdet, människor som vistas i anläggningens närhet respektive räddningstjänstpersonalens säkerhet vid insats. Riskerna vid en eventuell flytt av E4 till följd av projektet samt riskerna som olyckor på delsträckan medför på samhällsviktiga funktioner beaktas också.

Tabell 4.2.1 Sammanställning av avgränsning för miljöaspekter som beskrivs, avseende avgränsning för geografisk skala och tidsskala samt om både direkta och indirekta konsekvenser beskrivs.

Miljöaspekt	Lokalt	Regionalt	Direkt	Indirekt	Byggskede	Driftskede
Stad och landskap, bebyggelse	x		x	x	x	x
Kulturmiljö	x	x	x	x	x	x
Naturmiljö	x	x	x	x	x	x
Befolkning	x		x	x	x	x
Rekreation och friluftsliv	x		x	x	x	x
Buller	x		x	x	x	x
Vibrationer och stomljud	x		x	x	x	x
Luft	x		x	x	x	x
Elektromagnetiska fält	x		x	x		x
Risk och säkerhet	x		x	x	x	x
Grundvatten	x		x	x	x	x
Ytvatten	x	x	x	x	x	x
Jord (ras, skred, erosion och markföroreningar)	x		x	x	x	x
Risk för översvämning	x		x	x	x	x
Hushållning med naturresurser	x	x	x	x	x	x
Klimat och energieffektivisering	x		x	x	x	x

Byggskedet

I Kapitel 7.5 beskrivs konsekvenser för byggskedet, tillfälliga störningar som uppstår för landskapets värden, befolkning och människors hälsa samt mark och vatten under anläggande av Ostlänkens delsträck Långsjön–Sillekrog. Även permanenta förändringar för ovan aspekter till följd av bygget beskrivs. Järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning behandlar inte miljökonsekvenser av materialförsörjning, till exempel en bergtäkt som ligger utanför projektet.

Bedömningsskalor

De miljöaspekter som beskrivs och bedöms i MKB:n redovisas i Tabell 4.2.1. Tabellen redovisar också vilken geografisk skala och vilken tidsskala som bedömningen 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.

Övriga aspekter

Direkt påverkan kommer av järnvägens direkta markintrång. Exempelvis kan natur- eller kulturvärden tas i anspråk och innebära negativa konsekvenser. Indirekt påverkan kan vara att ökade bullernivåer påverkar bullerkänsliga djurarter negativt.

Miljökonsekvensbeskrivningens kapitel 8 beskriver anläggningens effekter och konsekvenser avseende miljökvalitetsnormer.

Miljökonsekvensbeskrivningens kapitel 9 beskriver anläggningens effekter och konsekvenser avseende anläggningens klimatpåverkan och energianvändning. Kapitlet beskriver även det åtgärdsarbete som pågått inom ramen för projektet för att minska utsläpp av växthusgaser och öka energieffektiviseringen.

Inom ramen för arbetet med järnvägsplanen finns ett gestaltningsprogram. Gestaltningsprogrammet utgör underlag till järnvägsplanen och beskriver hur anläggningen ska utformas och passas in i landskapet.

Sociala konsekvenser för barn beskrivs i en separat Barnkonsekvensanalys, som också är ett underlag till järnvägsplanen och befolkningsavsnittet i MKB. I järnvägsplanens planbeskrivning beskrivs effekter och konsekvenser med avseende på till exempel markanvändning och trafik.

Rivning av anläggningen långt in i framtiden beskrivs inte då det inte går att bedöma konsekvenserna i nuläget.

4.2.2 Geografisk avgränsning

Planförslaget som helhet har ett mycket stort influensområde, storleken på påverkansområdet varierar för olika miljöaspekter. De flesta miljökonsekvenser uppstår i järnvägens närhet och miljökonsekvensbeskrivningen fokuserar i huvudsak på konsekvenser som uppstår i järnvägsplanens närområde.

Natur- och kulturvärden påverkas i många fall genom direkta intrång, men också indirekt genom 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. Järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning behandlar inte miljökonsekvenser av materialförsörjning, till exempel en bergtäkt.

Lokalt förändrade resmönster och påverkan på exempelvis städer och tätorter hanteras framförallt i de kommunala planernas eventuella miljökonsekvensbeskrivningar. Konsekvenser som uppstår på grund av följdexploateringar, till exempel bebyggelseutveckling, beskrivs inte i denna miljökonsekvensbeskrivning utan i framtida konsekvensbeskrivningar för detaljplaner och dylikt.

Den nya järnvägen förändrar resandet i ett större perspektiv såväl regionalt som nationellt. Bilresor, och på sikt även flygresor, flyttas över till tåg, vilket påverkar miljöaspekter som buller, luftkvalitet och utsläpp av klimatgaser. Inom dessa ämnesområden redovisas övergripande miljökonsekvenser i ett större perspektiv, dock görs endast beräkningar av förändrade nivåer i närområdet.

För att kunna bygga järnvägen närmast den norra gränsen för delsträckan Långsjön–Sillekrog, behöver byggvägar, etableringsytor och upplagsytor på delsträckan Gerstaberg–Långsjön användas under produktionen. Se vilka ytor som är aktuella i Figur 2.4.1. Beskrivning och bedömning av tillfälliga miljökonsekvenserna som uppstår när dessa ytor används för att bygga delsträckan Långsjön-Sillekrog ingår i denna MKB.

Geografiska avgränsningar beskrivs utförligare för respektive miljöaspekt i kapitel 7 Effekter och konsekvenser.

4.2.3 Tidsmässig avgränsning

Enligt miljöbalken ska konsekvenser beskrivas på kort, medellång och lång sikt. Med kort sikt menar vi i denna MKB byggskedet. Medellång sikt är referensåret (2040) där vi beskriver konsekvenser för driftskede. Lång sikt avser skeenden långt efter referensåret och beskrivs kort avseende översvämningsrisker långt i framtiden.

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 osäkerheter har rivningens miljöeffekter inte utretts i denna MKB. Det kan dock tilläggas att järnvägens anläggningsdelar bör ses som resurser som kan återanvändas. Rivning av befintliga anläggningar med mera, som aktualiseras under byggskedet beskrivs under kapitel 7.5.

4.2.4 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter uppstår när effekter från flera olika påverkanskällor samverkar med denna järnvägsplan. I kapitel 5.1.4 redovisas de planer som kan samverka med planförslaget.

4.3 Bedömningsmetodik

4.3.1 Process

Med metodik menas det tillvägagångssätt som används för att identifiera, beskriva och bedöma projektets 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 av projektet påbörjades i förstudien och fortsätter tills järnvägen, vägarna och andra ingående anläggningar är driftsatta och dess långsiktiga effekter har klarlagts. Denna miljökonsekvensbeskrivning är en del i den processen.

Arbetet med att ta fram en 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 stambana innebär i landskapet. Inför beslut om lokalisering inom korridoren jämfördes alternativens kostnader, funktionalitet, klimatpåverkan samt miljökonsekvenser.

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

De utredningar och inventeringar som utförts under arbetet utgör underlag till miljökonsekvensbeskrivningen 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 i planeringsskedet beakta och dokumentera miljöfrågor i Miljösäkring Plan och Bygg. I byggskedet fortsätter miljösäkringen i Miljösäkring Bygg. Miljösäkringen är Trafikverkets verktyg för systematisk hantering av miljöfrågor i syfte att bidra till en bra miljöanpassning, tillgodose lagkrav om miljö samt villkor i dom från mark- och miljödomstolen samt undvika negativa miljökonsekvenser. Det omfattar metoder för att identifiera och hantera miljöaspekter, teknikintegrerade arbetssätt samt dokumentation som ger transparens och spårbarhet bland annat avseende valda respektive bortvalda lösningar och alternativa utformningar. Miljösäkringen dokumenteras och alla miljövärden/miljöområden som kan beröras eller som påverkas av projektet listas. I samband med detta noteras vad som ska bevaras eller uppnås samt hur anpassningar och åtgärder görs i järnvägsplaneskedet. I denna listas även behovet av anmälningar och tillstånd enligt miljöbalken och andra lagar och regler. Detta arbete har skett kontinuerligt under järnvägsplaneprocessen 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 miljökonsekvensbeskrivningar använder man 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 miljökonsekvensbeskrivningen.

Påverkan – effekt – konsekvens

Påverkan är den fysiska förändring som planförslaget medför, till exempel att en fast fornlämning behöver tas bort. Effekt är den förändring i miljön som uppstår till följd av påverkan, till exempel att en del i ett större kulturmiljöintresse försvinner.

Konsekvens är den betydelse som effekten eller flera effekter har på olika miljöaspekter, till exempel att förståelsen av den historiska kulturmiljön försämras. Om kumulativa effekter förekommer, beskrivs de under respektive miljöaspekt/miljöområde där det är relevant.

Konsekvensernas grad av betydelse (hur allvarlig en konsekvens är) kan i vissa fall bedömas med hjälp av olika hjälpmedel och metoder. I många fall redovisas dock konsekvenserna endast i beskrivande termer, till exempel att upplevelsevärdena försämras på grund av en förändrad landskapsbild eller att risken att skadas i olyckor minskar betydligt om en planskild korsning byggs.

Skyddsåtgärd

Med skyddsåtgärd menar vi i MKB:n skadeförebyggande eller skadebegränsande åtgärder för att motverka störningar från anläggningen och trafiken. I kapitel 7 där effekter och konsekvenser av planen redovisas finns rubriken *Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått* under varje miljöområde. Under denna rubrik finns en redovisning av de åtgärder vars genomförande regleras i järnvägsplanen eller avtal samt ytterligare åtgärder som föreslås.

I konsekvensbedömningen förutsätts att inprojekterade miljöanpassningar och krav på anläggningen som tagits fram i projekteringsarbetet genomförs. Viktiga sådana förutsättningar och förslag redovisas kort.

Konsekvensbedömningen kommer sedan att belysa följande scenarier:

- Utan skyddsåtgärder eller övriga åtgärder (men inklusive inprojekterade förutsättningar).
- Med skyddsåtgärder som kan regleras med järnvägsplan.
- Med skyddsåtgärder som kan regleras med järnvägsplan och övriga åtgärder.

De skyddsåtgärder som står listade under rubriken *Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplanen* utgör förutsättningar i de konsekvensbedömningar som finns i miljökonsekvensbeskrivningen. Även skyddsåtgärder som regleras i avtal kan ingå i konsekvensbedömningarna. Detta sker då i separata steg och framgår tydligt.

4.3.4 Nuläget som jämförelse

Nuläget används som huvudsaklig bedömningsreferens för planförslagets effekter och konsekvenser på miljön vid referensåret 2020. Förutom planförslagets miljökonsekvenser bedöms även nollalternativets miljökonsekvenser. Nollalternativet är bedömd miljösituation vid referensåret 2040 om planförslaget inte genomförs.

För vissa aspekter räcker det med en kortfattad jämförelse mellan nuläget och nollalternativet, men för vissa aspekter är det relevant med en mer detaljerad jämförelse med nollalternativet. Detta gäller framför allt för de aspekter 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.

4.3.5 Bedömningsskala och bedömningsmatris

Bedömningsskalor är framtagna för effekter i bygg- och driftskede i syfte att likrikta bedömningarna i Ostlänkens olika plan-MKB:er. Bedömningen av miljökonsekvenser grundar sig på det aktuella intressets värde samt störningens eller ingreppets omfattning. Bedömningsskalorna redovisas i Bilaga 1 till miljökonsekvensbeskrivningen och används för bedömningar i kapitel 7 tillsammans med konsekvensmatrisen.

Matrisen i Tabell 4.3.1 ger en förenklad beskrivning av metodiken bakom dessa bedömningar. Matrisen medför en femgradig skala (mycket stor–stor, måttlig–stor, måttlig, liten–måttlig och liten negativ konsekvens). Därutöver kan konsekvenserna vara positiva. Positiva konsekvenser kategoriseras inte enligt ovan utan beskrivs i text. Konsekvensbedömningarna åtföljs av beskrivande texter som innehåller motiveringar till bedömningarna.

4.4 Osäkerheter

Miljökonsekvensbedömningar är alltid förknippade med osäkerheter. 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 projektet måste förhålla sig till. Specifika osäkerheter för olika miljöaspekter beskrivs i respektive avsnitt.

Tabell 4.3.1. Matris som illustrerar bedömningsmetodik i Ostlänkens delsträcka Långsjön-Sillekrog MKB för järnvägsplan.

Intressets värde/känslighet	Effekt (beroende av omfattning och varaktighet)		
	Stor påverkan/effekt	Måttlig påverkan/effekt	Liten påverkan/effekt
Högt värde/känslighet	Mycket stor–stor konsekvens	Måttlig–stor konsekvens	Måttlig konsekvens
Måttligt värde/känslighet	Måttlig–stor konsekvens	Måttlig konsekvens	Liten–måttlig konsekvens
Lågt värde/känslighet	Måttlig konsekvens	Liten–måttlig konsekvens	Liten konsekvens

5 Mål och regelverk

5.1 Lagar och förordningar

5.1.1 Allmänt

Miljöhänsyn i planeringsarbetet för projekt 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

Järnvägsplanens syfte är att få tillgång till mark för att bygga järnvägsanläggningen. Lagarna anger bland annat att en miljökonsekvensbeskrivning 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

Hänsynsregler

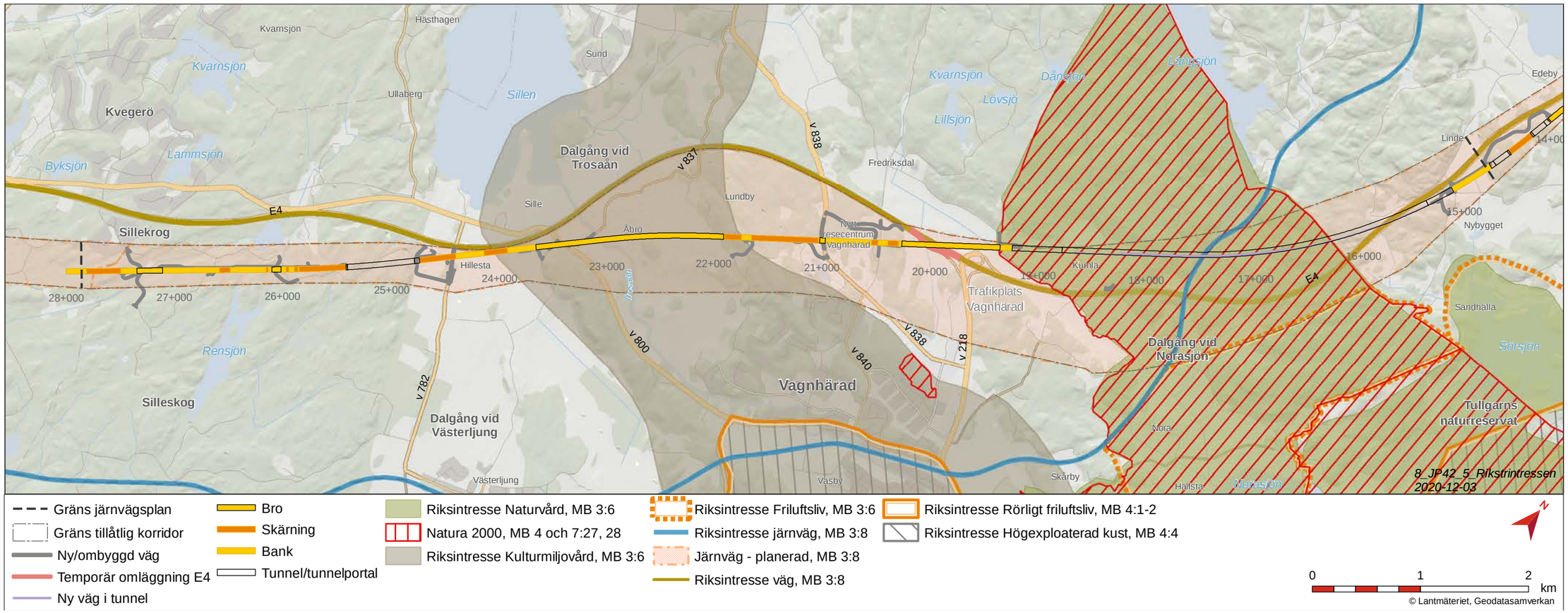
Miljöbalkens allmänna hänsynsregler enligt kapitel 2 är en grundläggande förutsättning i arbetet med att ta fram en järnvägsplan. För skyddsåtgärder och försiktighetsmått är skälighet ett centralt begrepp som innebär att nyttan ska bedömas och jämföras med kostnaderna. I kapitel *10 Måluppfyllelse och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

- bevisbörderegeln
- kunskapskravet
- försiktighetsprincipen
- lokaliseringsprincipen
- hushållnings- och kretsloppsprinciperna
- produktvalsprincipen
- skadeansvar
- skälighetsregeln.

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 och 4 kap miljöbalken och gäller för större områden med stora natur- och kulturvärden samt värden för friluftslivet. Områden som är av riksintresse 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. Länsstyrelsen representerar staten och bevakar riksintressena i planeringsprocessen. Följande riksintressen finns i närområdet för planförslaget, se redovisning i Figur 5.1.1.

- Riksintresse för naturvården (MB 3:6)
  - Tullgarn–Mörkö [NRO 01 033]
  - Tullgarnsområdet [NRO 04 008]



Figur 5.1.1 Riksintressen längs planförslagets sträckning (Långsjön–Sillekrog).

- Riksintresse för kulturmiljövården (MB 3:6)
  - Trosaåns dalgång [D 46]
- Riksintresse för friluftsliv (MB 3:6)
  - Södermanlands kust och skärgård [FD 02]
  - Tullgarn [FD 03]
  - Tullgarn–Södra Mörkö [FAB 09]
- Riksintresse för kommunikationer (MB 3:8)
  - Södra stambanan (befintlig järnväg)
  - E4 (befintlig väg)
  - Ostlänken (planerad järnväg)
- Riksintresse för energidistribution (MB 3:8)
- Riksintresse för energiproduktion (MB 3:8)
- Riksintresse för rörligt friluftsliv (MB 4:1–2)
  - Kustområdena och skärgården i Södermanland [D:1]
- Riksintresse för högexploaterad kust (MB 4:4)
  - Kustområdena och skärgården i Södermanland
- Natura 2000 Art- och habitatdirektivet (SCI) (MB 4 och 7:27, 28)
  - Tullgarn södra [SE0220034]
  - Tullgarn, ost [SE0110003]
  - Lånestaheden [SE0220203]
- Natura 2000 Fågeldirektivet (SPA) (MB 4 och 7:27, 28)
  - Tullgarn södra [SE0220034]

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 Ostlänken:

- Normer för utomhusluft enligt Luftkvalitetsförordningen.
- 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.

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

Miljökonsekvensbeskrivning

Miljökonsekvensbeskrivningar regleras i 6 kapitlet miljöbalken. Miljökonsekvensbeskrivningar beskriver effekter på miljö och hushållning med naturresurser samt gör det möjligt att göra en samlad bedömning av effekter på människors hälsa och miljön.

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 kap. miljöbalken och skyddade arter i 8 kap. miljöbalken. I miljöbalkens 7 kapitel finns dessa typer av områdesskydd uppräknade:

- allemansrätt
- nationalpark
- naturreservat
- kulturreservat
- naturminne
- biotopskyddsområde
- djur-och växtskyddsområde
- strandskyddsområde
- miljöskyddsområde
- vattenskyddsområde
- Natura 2000-område

I 8 kap. 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 *Naturmiljö*.

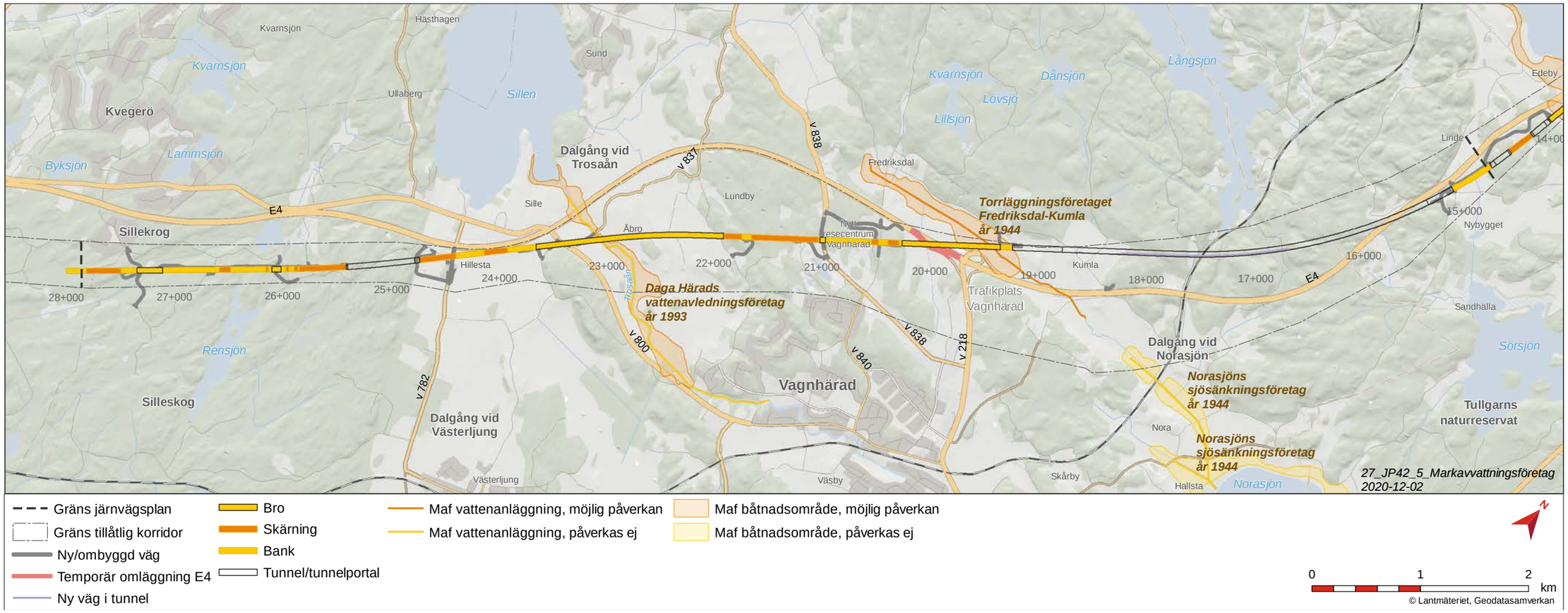
Vattenverksamhet

Definitionen av vad som utgör vattenverksamhet finns i 3 § 11 kap miljöbalken. Vattenverksamhet är enligt dessa definitioner arbeten inom vattenområde, exempelvis fyllning, pålning, grävning, sprängning eller rensning i ett vattenområde. Vattenverksamhet är också grundvattenbortledning och infiltration av vatten för att öka grundvattenmängden samt markavvattning. För vattenverksamhet krävs generellt tillstånd från mark- och miljödomstolen. För vissa mindre omfattande vattenverksamheter räcker det att anmäla dem till länsstyrelsen. Tillståndsansökan planeras att skickas in till mark- och miljödomstolen under 2021.

Markavvattningsföretag har tillstånd att avvattna mark eller skydda mot vatten i syfte att varaktigt öka en fastighets lämplighet för ett visst ändamål. Inom järnvägsplanen finns markavattningsföretag. De sammanfattas i Tabell 5.1.1 och deras geografiska läge visas i Figur 5.1.2. Dessa ska skötas enligt sitt tillstånd och ingen väsentlig ändring av djup eller läge får ske utan tillstånd från mark- och miljödomstolen. I Tabell 5.1.1 nedan sammanfattas projektets förväntade påverkan på markavvattningsföretag.

Tabell 5.1.1 Berörda markavvattningsföretag längs med delsträckan.

Geografisk benämning	Km	Bedömd preliminär påverkan
Norasjöns sänkningsföretag år 1944	Cirka 2 km från spår vid km 18+800.	Markavvattningsföretaget ligger cirka 2 km nedströms Tullgarnstunnelns södra påslag och omfattar Norasjön. Dräneringen av järnvägstunneln minskar avrinningen till företaget något genom att dräneringsvattnet pumpas ut vid den norra mynningen.
Torrläggningsföretaget Fredriksdal-Kumla år 1944	Km 19+300 till km 19+700	Markavvattningsföretaget ligger vid Tullgarnstunnelns södra påslag och omfattar Nora dike som rinner mot Norasjön. Dräneringen av järnvägstunneln minskar avrinningen till företaget något genom att dräneringsvattnet pumpas ut vid den norra mynningen. Järnvägsanläggningen gör intrång i markavvattningsföretagets båtnadsområde där järnvägen går på bro över dalgången. Intrånget utgörs även av tryckbankar vid norra brofästet. Ingen påverkan görs på företagets vattenanläggning.
Daga Härads vattenavledningsföretag år 1993	Km 23+000 och km 23+200	Brostöd ger marginellt intrång i båtnadsområdet och erosionsskydd läggs ut i Trosaån för att skydda brostöden. Erosionsskyddet anpassas till befintlig botten samt till den tillståndsgivna åsektionen och avvattningsfunktionen påverkas inte av erosionsskyddet.



Figur 5.1.2 Markavattningsföretag som påverkas av Ostlänkens dragning.

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.

Översiktsplaner

Översiktsplanen är kommunens långsiktiga vision om användning av mark- och vattenområden och om hur bebyggelsen ska utvecklas.

Trosa kommuns översiktsplan antogs år 2015. Planen visar vilka grundläggande värderingar och principer som ska vägleda det långsiktiga samhällsbyggandet i kommunen. Översiktsplanen är inte rättsligt bindande, men är ett tungt beslutsunderlag genom att den är förankrad genom samråd och ett stöd för den efterföljande mer detaljerade planeringen och projekteringen. Planeringshorisonten för översiktsplanen är år 2030. Arbetet med ny översiktsplan har påbörjats och är tänkt att antas under år 2020. Den senare översiktsplanen framställer utbyggnaden av Ostlänken som positivt för kommunen och dess befolkningstillväxt.

Ostlänken knyter kommunen tidsmässigt närmare både Stockholm och Norrköpings- och Linköpingsregionerna, vilket gör kommunen mer attraktiv att bosätta sig i.

Detaljplaner

Detaljplaner är juridiskt bindande dokument som regleras enligt plan- och bygglagen. Järnvägsplanen får ej strida mot gällande detaljplaner för att vinna lagakraft och endast om syftet med detaljplanen inte motverkas får mindre avvikelser göras. En formell detaljplaneprocess startar genom att kommunens stadbyggnadskontor får ett planuppdrag att påbörja planändring av berörda detaljplaner. Genomförandet av planuppdraget sker sedan i samråd med Trafikverkets planering och framtagande av järnvägsplan.

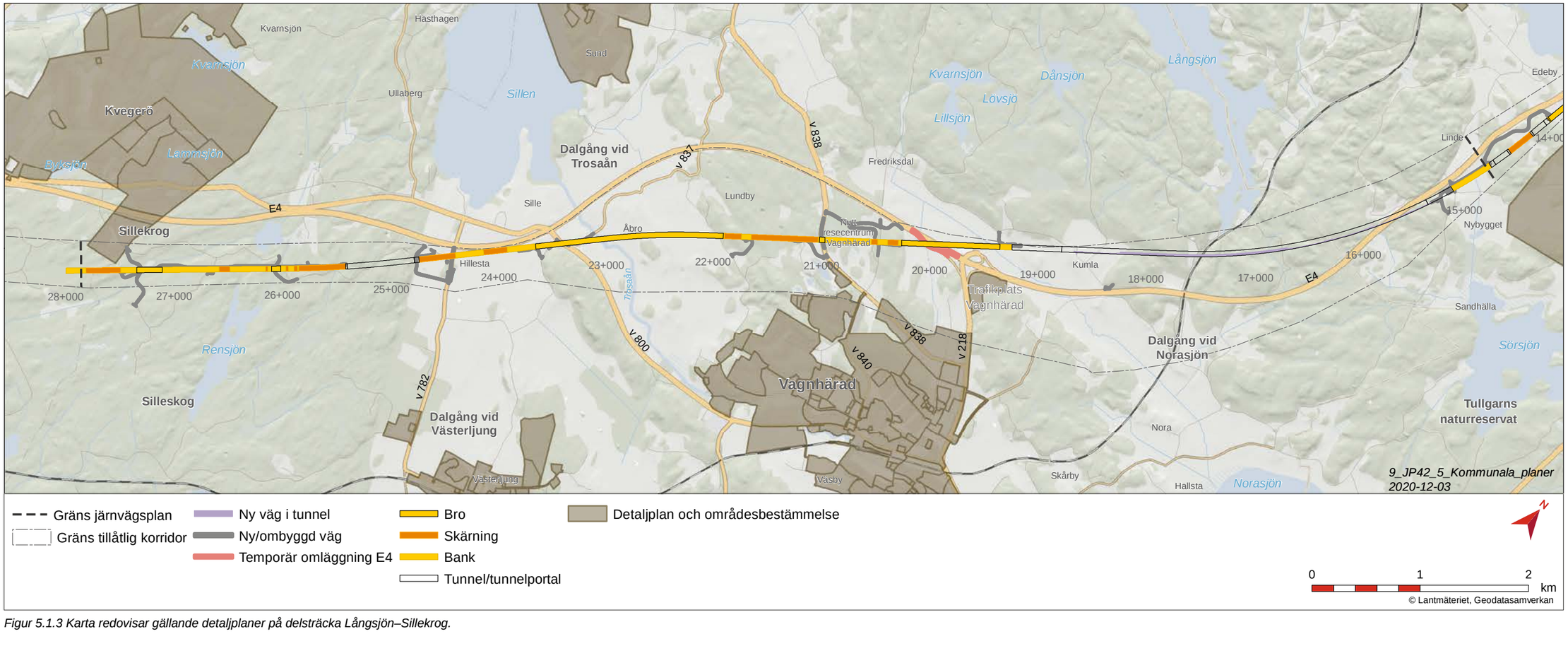
Planförslaget berör två gällande detaljplaner inom Trosa kommun. Detaljplan Fänsåker 1:99 avser industrimark (längdmätning 20+700-20+900). Byggnadsplan Berga 2:8 avser icke stadigvarande bostadsbebyggelse (längdmätning 27+400-27+700). Planförslaget strider inte mot någon av planerna.

Trosa kommun kommer i samråd med Trafikverket att ta fram en detaljplan för Vagnhärads resecentrum.För Vagnhärad resecentrum pågår processen att ta fram en detaljplan för området Fredriksdal 2:2. Planförslaget berör inga detaljplaner i Nyköpings eller Södertälje kommun. En översikt över gällande detaljplaner finns i Figur 5.1.3.

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. Lagen rymmer bestämmelser kring vad en fornlämning är och hur tillståndsprövningen går till. Länsstyrelsen beslutar i ärenden som rör fornlämningar.

I kulturmiljölagen finns också bestämmelser om byggnadsminnen, hur de inrättas och vilket skydd de har samt i vilken mån de får ändras. Inga byggnadsminnen berörs av utbyggnaden av Ostlänken på delsträckan.



Figur 5.1.3 Karta redovisar gällande detaljplaner på delsträcka Långsjön–Sillekrog.

5.2 Nationella mål

5.2.1 De transportpolitiska målen

Övergripande transportpolitiskt mål

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.

Funktionsmål

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.

Hänsynsmål

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 miljökvalitetsmålen uppnås, samt bidra till ökad hälsa.

5.2.2 De nationella miljökvalitetsmålen

De svenska miljömålen finns definierade i proposition 2009/10:155 ”Svenska miljömål – 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 Ostlänken redovisas nedan, målen *Skyddande ozonskikt* och *Storslagen fjällmiljö* berörs inte av Ostlänken.

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Bara naturlig försurning
- Giftfri miljö
- Säker strålmiljö
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- Grundvatten av god kvalitet
- Hav i balans samt levande kust och skärgård
- 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 projektets måluppfyllelse beskrivs i kapitel 10 Måluppfyllelse och samlad bedömning.

5.2.3 Nationella folkhälsomål

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 4, 5 och 7 som kan beröras av Ostlänkens bygg- och/eller driftskede.

Åtta målområden

1. Det tidiga livets villkor
2. Kunskaper, kompetenser och utbildning
3. Arbete, arbetsförhållanden och arbetsmiljö
4. Inkomster och försörjningsmöjligheter
5. Boende och närmiljö
6. Levnadsvanor
7. Kontroll, inflytande och delaktighet
8. En jämlik och hälsofrämjande hälso- och sjukvård

Mål 4 berörs eftersom planförslaget kan bidra till att ta anställning inom ett större geografiskt område. Mål 5 berörs eftersom anläggningen fysiskt påverkar människors närmiljö. Mål 7 berörs eftersom en viktig del av planeringsprocessen är de samråd som genomförts med allmänheten. På samråd finns möjlighet att ha inflytande.

5.3 Regionala och lokala mål

Länsstyrelsen har uppdraget att samordna det regionala arbetet för att uppnå de svenska miljömålen. För länet gäller som regionala miljömål de nationella miljökvalitetsmålen med tillhörande preciseringar och etappmål som regeringen har beslutat om.

Trosa kommun har inga sammanställda miljömål redovisade men har sedan år 1994 en miljöpolicy som säger i sitt första stycke att: ”kommunen ska arbeta systematiskt i riktning mot ett uthålligt samhälle som baseras på användning av förnyelsebara naturresurser. Användningen av långlivade, naturfrämmande ämnen ska minimeras. Naturens mångfald och kretsloppens kapacitet ska bibehållas eller ökas. Omsättningen av energi och material ska ske på en nivå som svarar mot de naturliga kretsloppens kapacitet.”

5.4 Projektmål

I detta kapitel redovisas de projektmål som är formulerade för Ostlänken och direkt kopplade till miljö. Projektmålen omfattar även mål avseende funktion, restid, gestaltning samt mål för resecentrum. Projektmålen tas även upp i planbeskrivningen. Projektmålen bygger på de transportpolitiska målen samt de nationella miljökvalitetsmålen.

5.4.1 Miljö

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 finns aktiviteter kopplade som beskriver hur målen ska följas upp och i vilka skeden det ska göras. Måluppfyllelsen beskrivs i kapitel 10.1.1 *Projektmål*.

Kulturmiljö/landskap/friluftsliv

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

Naturmiljö/vattenmiljö

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

Hälsa

- De boendes miljö ska vara god och hälsosam.

Klimat/resurshushållning

- 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.

5.4.2 Säkerhet

Säkerhetsmålen för Ostlänken gäller för plötsliga händelseförlopp som kan komma att påverka olika samhälleliga intressen och omfattar både bygg- och driftskede. Det övergripande säkerhetsmålet för byggandet och driften av Ostlänken utgår från det transportpolitiska hänsynsmålet, det vill säga följande:

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

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.

För driftskedet 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.

5.5 Samhällets krav på klimatanpassning

Det är 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 bl.a. innefattar de funktioner som viktig nationell transportinfrastruktur, s.k. 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, 2019).

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.

Hela redovisningen av hur grön infrastrukturer påverkas av projektet finns i kapitel 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 synliggöras. Det är 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 producerande, reglerande, kulturella och stödjande ekosystemtjänster (Naturvårdsverket, 2019). En bedömning av vilka ekosystemtjänster som är relevanta för planförslaget redovisas i Tabell 5.7.1.

Tabell 5.7.1 Ekosystemtjänster som påverkas av projektet och i vilket avsnitt de redovisas i denna miljökonsekvensbeskrivning. Urvalet av ekosystemtjänster är baserat på Naturvårdsverket förteckning över ekosystemtjänster (Naturvårdsverket, 2017).

EKOSYSTEMTJÄNSTER	BEHANDLAS I AVSNITT
Producerande 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	
Rening av luft	7.2.4 Luft
Klimatreglering	7.1.3 Naturmiljö
Rening av vatten	7.3.1 Grundvatten och 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
Jordmånsbildning	7.3.3 Hushållning av naturresurser

6 Nollalternativet

Miljökonsekvensbeskrivningen 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 projektets nollalternativ. Nollalternativet är miljösituationen vid referensåret 2040 om inte Ostlänken 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 miljöaspektkapitel i Kapitel 7.

6.1 Projektets 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 går inte att bedöma med någon stor detaljeringsgrad.

Miljökonsekvensbeskrivningen fokuserar generellt sett på konsekvenser som uppstår i nära anslutning till järnvägsplanen, se även kapitel 4.1 Avgränsning.

Markanvändning och bebyggelseutveckling inom den geografiska avgränsningen 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. Referensalternativet 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. En specificering av nollalternativet för den här aktuella delsträckan Långsjön–Sillekrog görs nedan i kapitel 6.1.2.-6.1.3.

Möjligheten att klara miljökvalitetsnormer för vatten antas förbättras successivt då kommunernas arbete med åtgärder genomförs. Utbyggda planer förväntas förhålla sig till reglerna om miljökvalitetsnormer.

Trafiken på E4 förväntas öka, vilket kommer att generera ökat buller i omgivningen. Inga bullerskyddsåtgärder planeras för E4. Höjningen av den ekvivalenta ljudnivån med avseende på förväntad trafikökning på E4 för nollalternativet ligger på 0–2 dB. För Södra stambanan är höjningen av ekvivalent ljudnivå cirka 4 dB, medan maximal ljudnivå blir oförändrad. Inga bullerskyddsåtgärder antas ske längs befintlig järnväg.

Stängslet på E4 förväntas vara av samma typ som idag och inte bytas ut mot mer finmaskigt stängsel. Befintlig situation avseende möjlighet för djur och människor förväntas kvarstå, och inga nya passager anläggs. En åtgärdsvalsstudie är genomförd för att identifiera behov och möjliga åtgärder för att minska barriäreffekterna av E4 och i vidare syfte att samordna detta med anläggande av Ostlänken där det är möjligt.

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, se Figur 2.3.1.

Trafikutvecklingen på det statliga vägnätet förväntas delvis skilja sig i ett nollalternativ jämfört med om Ostlänken byggs ut.

6.1.3 Vagnhärad

Utvecklingen av Vagnhärad är i hög grad beroende av utbyggnaden av Ostlänken. I nollalternativet kommer sannolikt inte samma behov av ny bebyggelse att uppstå i exempelvis Solberga. Det planerade resecentrumet i Vagnhärad uteblir i nollalternativet.

Vagnhärad är enligt översiktsplanen redan idag välförsörjd vad gäller kommunikationer. Med E4 och järnvägen nås Stockholmsregionen och Östergötland samt grannkommunerna Nyköping och Södertälje enkelt och relativt snabbt. Inom hela Trosa kommun har man dock en förhållandevis hög andel invånare som pendlar med bil. Denna andel bedöms kvarstå i nollalternativet.

7 Effekter och konsekvenser av delen Långsjön–Sillekrog

7.1 Landskapets värden

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

I kapitel 7.1.1 *Stad och landskap* behandlas landskaps- och stadsbilden längs anläggningen. Ostlänken kommer att påverka och förändra landskapsbilden i området. Kapitlet beskriver landskapet i anslutning till Ostlänken med dess värden samt bedömer vilka områden som är känsliga för förändringar. Landskapet i anslutning till planförslaget karaktäriseras av en sprickdalsterräng där odlingsmarker, skogsmarker, vattendrag och bebyggelse förekommer. Järnvägen passerar utanför tätorten Vagnhärad samt mindre byar och lantlig bebyggelse. Områden kring dalgång vid Norasjön och Trosaåns dalgång har stora värden för landskapsbilden och är känsliga för förändring. Vagnhärad tätort och dalgång vid Västerljung är områden som är måttligt känsliga för förändring.

Områden längs sträckan har generellt höga kulturmiljövärden, bland annat har historiska värden kopplade till jordbrukslandskapet identifierats. Särskilt värdefulla områden är Tullgarns kronopark, Trosaåns dalgång, dalgång vid Västerljung och Silleskog. Tullgarns kronopark är karakteriserad av ett småskaligt torplandskap och är ett högländ skogsområde mellan jordbruksbygderna. Trosaåns dalgång ingår i riksintresse för kulturmiljövården. Dalgången präglas av stora topografiska variationer och odlingslandskapet är småskaligt och mosaikartat. Dalgången vid Västerljung kännetecknas av byarnas synliga lägen på höjdpartier centralt i dalgången och det småskaliga slingrande vägnätet. Söder om dalgången vidtar Silleskog som är ett större högländ skogsområde. Silleskog är ett område med stenåldersboplatser. Kulturmiljöer och konsekvenserna av järnvägsanläggningen för dessa beskrivs i kapitel 7.1.2 *Kulturmiljö*.

I kapitel 7.1.3 *Naturmiljö* behandlas områden som bland annat bedömts som värdefulla ur ett ekologiskt perspektiv, som ekologiska spridningsvägar eller som särskilt värdefulla områden. Särskilt värdefulla naturområden är framförallt, Norasjön, Runberget, Sörsjön, Fänsåkers kalkbrott, Trosaån, området kring Hillesta–Sillen, vattendrag från Brännvreten till Sillen och Västerljungsskogen och Brännvretens våtmark. Tullgarn är ett Natura 2000-område med ett flertal höga naturvärden. Tullgarn utmärker sig ur artsynpunkt då området hyser flera skyddsvärda arter som har få eller inga tidigare kända lokaler i Södermanlands län. Norasjön ligger i Natura 2000-området för Tullgarn. Sjön är övergödd men härbärgerar fem arter av stormusslor var av två är klassade som nära hotade i ArtDatabankens rödlista. Runberget och Sörsjön är potentiella habitatnätverk för större vattensalamander. De saknar idag förekomst av dessa men i området finns idag andra arter av grod- och kräldjur. Den södra delen av Sörsjön, cirka en tredjedel av den totala ytan, utgörs av ett Natura 2000-område och är utpekad som naturtypen Naturligt näringsrika sjöar. Fänsåkers kalkbrott är ett område som delvis är skapat av människan genom tidigare kalkstensbrytning. Området är av betydelse för flera artgrupper och här förekommer fladdermöss, groddjur och insekter såsom den citronfläckade kärrtrollsländan. Kring Trosaån finns flera viktiga naturvärden knutna till naturtypen ängs- och betesmark. I åns värdefulla miljö finns många fiskarter och fyra stormusselarter, var av en är rödlistad. Området kring Hillesta och sjön Sillen är ett öppet jordbrukslandskap som har en rik förekomst av ett mycket stort antal fågelarter under rastning. Hillesta med Hillesta mosse har vid artinventering pekats ut som det i särklass viktigaste området för flertalet rastande fåglar längs planförslagets sträckning. Hillesta är även ett viktigt område för fladdermöss. Vattendraget från Brännvreten bedöms ha goda förutsättningar för känsliga arter av bottenfauna men små förutsättningar för fisk. Brännvretens våtmark utgör främst ett häckningsområde för andfåglar, doppingar och sångsvan. Naturligheten i bäcken är hög liksom förekomsten av ekologiska strukturer och funktioner. Västerljungsskogen utgör del i ett större sammanhängande skogsområde nära kusten och är ett viktigt område för rovfåglar och skogshöns.

7.1.1 Stad och landskap

Allmänt

Landskapets fysiska förutsättningar och människans visuella tolkning av dessa kallas landskapsbild. Landskapsbilden är starkt kopplad till både nutida och historisk 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. Även staden med sin struktur, estetik och rumsliga förhållanden är en av dessa komponenter. Landskapsbilden är ofta starkt identitetsskapande, både för boende och för de som är tillfälliga besökare.

En helt ny järnväg medför stora intrång i landskapet. Den nya järnvägen för snabba persontåg passerar genom skogsbygder, mosaiklandskap och slättområden. Påverkan i dessa olika landskapskaraktärer skiljer sig åt beroende på ingreppets storlek och hur känsligt landskapet är för den påverkan som järnvägen innebär.

Den största generella påverkan av planförslaget är att järnvägen kommer att utgöra en barriär i landskapet som är både fysisk som visuell. Det kommer att ge en effekt på så väl upplevelsevärden som på ekologiska och kulturhistoriska samband.

E4 utgör redan idag en barriär i landskapet som förstärks där den nya järnvägen placeras i närheten.

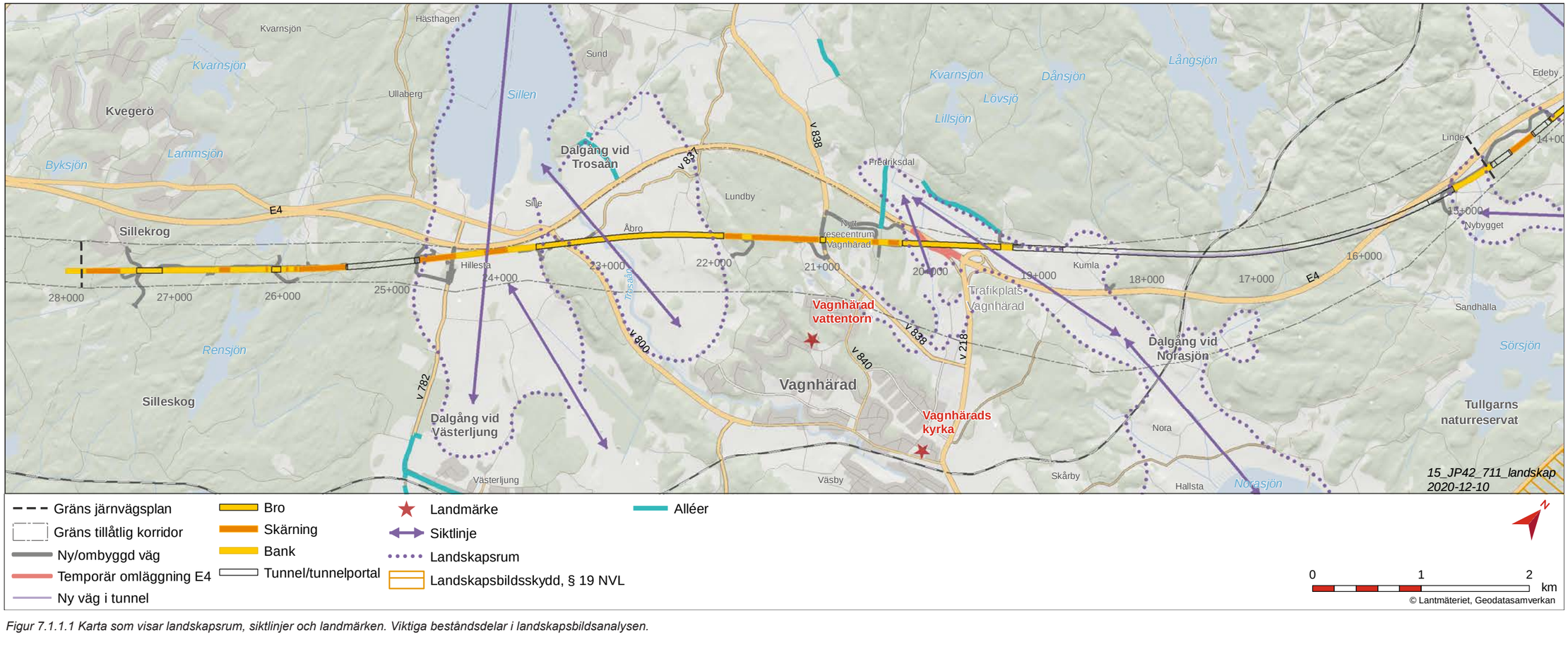
Beskrivningen av landskapets förutsättningar baseras på framtagen *Fördjupad landskapsanalys Långsjön-Sillekrog* (Trafikverket, 2015a). Den landskapsbildsanalys som gjordes i det arbetet *Landskapsbildsanalys Långsjön-Sillekrog* (Trafikverket, 2015b) är underlag till landskapsbildskapitlet i den fördjupade landskapsanalysen. Landskapsbildsanalysens viktigaste uppgift är att beskriva landskapet med dess värden samt att bedöma vilka områden som är känsliga för förändringar. Analysen utgår från naturförutsättningar, nyttjande, skala, komplexitet, landskapsrum, siktlinjer och landmärken. I *Landskapsbildsanalys Långsjön-Sillekrog* (Trafikverket, 2015b) finns mer ingående beskrivningar.

Kunskaperna från analysen används i systemhandlingens projekteringsarbete och bidrar till bättre lokalisering, utformning och utförande av järnvägsanläggningen. Bland annat motiverar de korrigeringar av järnvägsanläggningens läge i plan och profil, för att på så sätt få en bättre inpassning i landskapet.

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

Nuläge

Landskapet på delen Långsjön–Sillekrog karaktäriseras av ett sprickdalslandskap som växlar mellan böljande, uppodlade dalgångar och skogbeklädda höjder. Gränserna mellan dal och höjd är en av landskapets särarter och de visuella sammanhangen i dalgångarna är mycket värdefulla. Landskapet är komplext med odling, skog, vattendrag och bebyggelse. Norra delen av delsträckan präglas av Tullgarns kuperade skogslandskap. Kring Vagnhärad finns mer odlingsmark i vidare böljande dalgångar. Den södra delen av sträckan utgörs av ett mer sammanhängande skogslandskap, se Figur 7.1.1.1.



Figur 7.1.1.1 Karta som visar landskapsrum, siktlinjer och landmärken. Viktiga beståndsdelar i landskapsbildsanalysen.

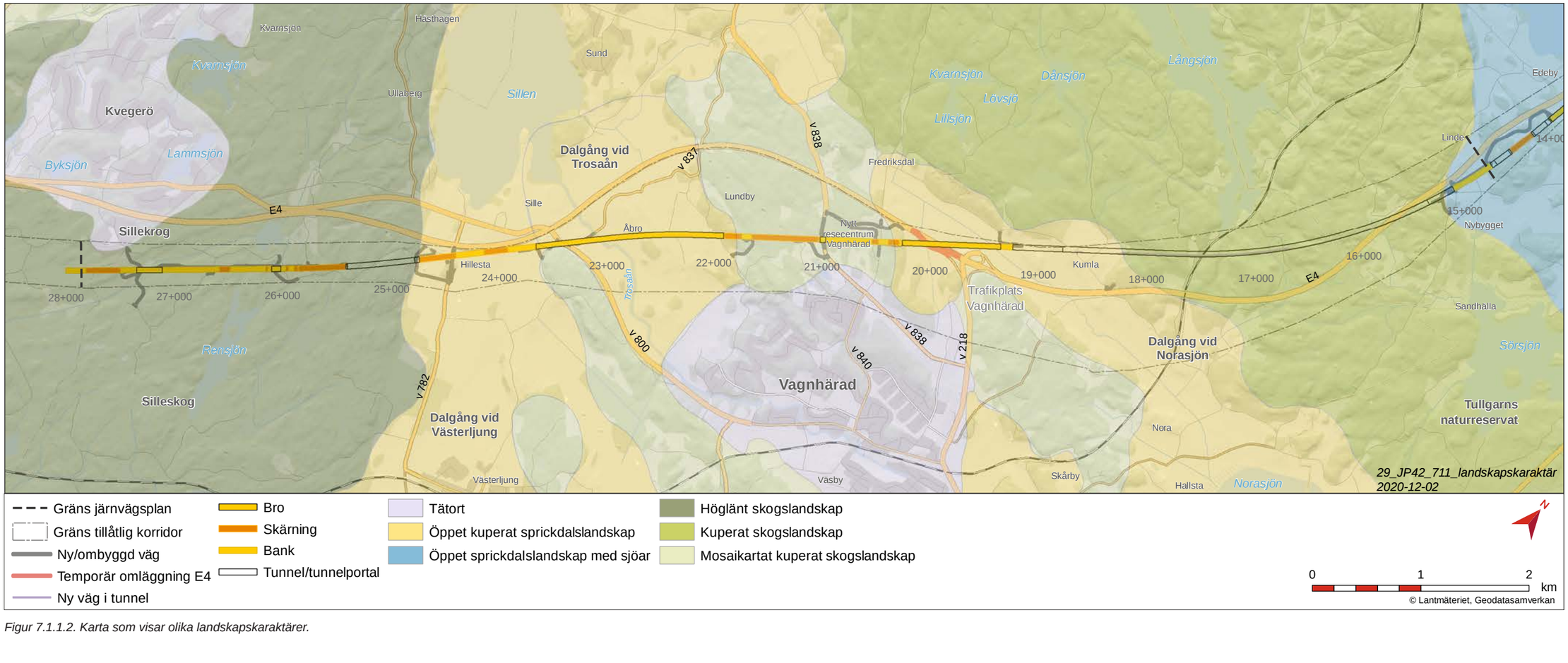
Olika landskapskaraktärer

För beskrivning av landskapsbilden delas landskapet in i olika landskaps-karaktärer, det vill säga landskapsavsnitt med likartat utseende. Landskapsbildsanalysen identifierar, beskriver, analyserar och bedömer de olika landskapskaraktärerna. På sträckan Långsjön–Sillekrog har fem olika landskapskaraktärer urskilts:

- öppet kuperat sprickdalslandskap
- mosaikartat kuperat skogslandskap
- kuperat skogslandskap
- högländ skogslandskap
- tätort

Vid beskrivning av de olika landskapskaraktärerna studeras landskapets naturförutsättningar, nyttjande, skala, komplexitet, landskapsrum, siktlinjer och landmärken. Se vidare i PM Landskapsbildsanalys (Trafikverket, 2015b).

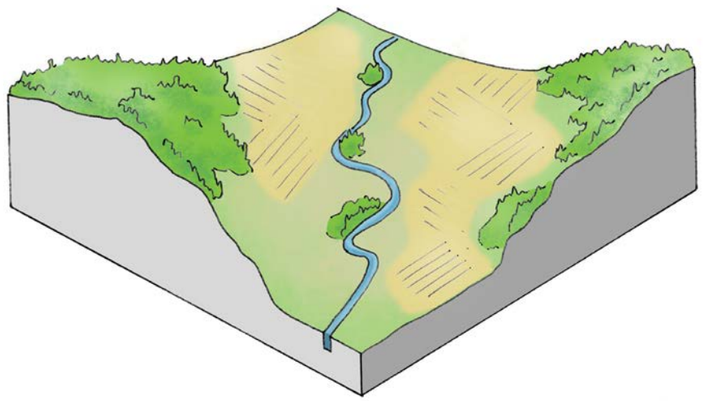
Kartan i Figur 7.1.1.2 visar de olika landskapskaraktärerna.



Figur 7.1.1.2. Karta som visar olika landskapskaraktärer.

Öppet kuperat sprickdalslandskap

Landskapskaraktären är en del av ett kuperat och varierat sprickdalslandskap med uppodlade dalbottnar omgärdade av skogsklädda höjder. De öppna dalgångarna med böljande karaktär ligger påtagligt lägre i topografi än den omgivande skogen. I de större dalgångarna löper ett vattendrag längs dalbotten och där kan det finnas små skogsklädda åkerholmar. Se Figur 7.1.1.3 och 7.1.1.4.



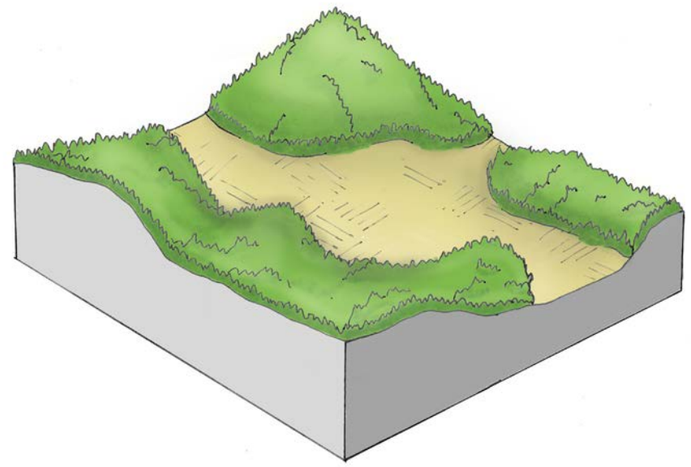
Figur 7.1.1.3 Karaktärsillustration, Öppet kuperat sprickdalslandskap.



Figur 7.1.1.4 Dalgång vid Norasjön. Tydligt skålad dalgång med vattendrag i dalbotten.

Mosaikartat kuperat skogslandskap

Landskapskaraktären utgörs av ett kuperat och varierat sprickdalslandskap med små uppodlade åkrar och skogsklädda höjder. De skogsklädda höjderna är småkuperade och består framför allt av barrskog med inslag av lövskog, gläntor och berg i dagen. Se Figur 7.1.1.5 och 7.1.1.6.



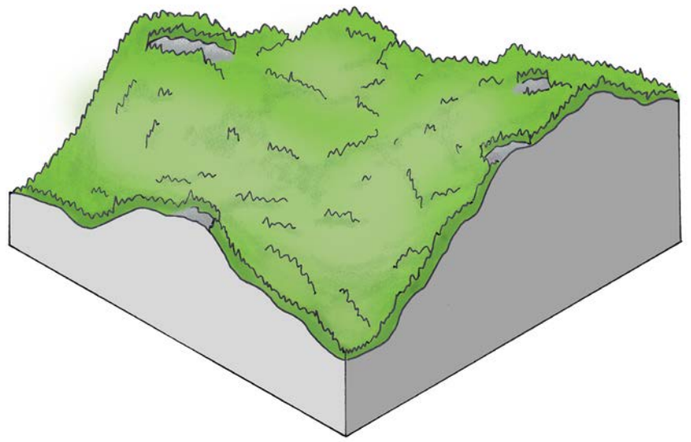
Figur 7.1.1.5 Karaktärsillustration, Mosaikartat kuperat skogslandskap.



Figur 7.1.1.6 Mosaikartat kuperat skogslandskap väster om Vagnhärad tätort.

Kuperat skogslandskap

Landskapskaraktären består av större sammanhängande skogsområden med måttligt till mycket kuperad topografi. Områdena är främst bevuxna med barrskog och innehåller inslag av mindre sjöar och små vattendrag samt gläntor, hyggen och berg i dagen. Se Figur 7.1.1.7 och 7.1.1.8.



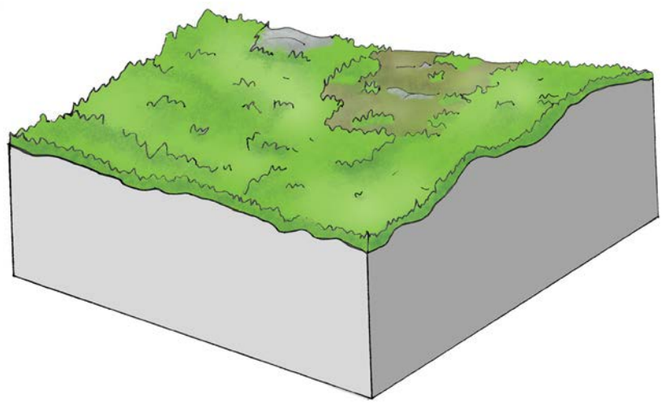
Figur 7.1.1.7 Karaktärsillustration, Kuperat skogslandskap.



Figur 7.1.1.8 Större sammanhängande skogsområden med måttligt till mycket kuperad topografi.

Högländ skogslandskap

Landskapskaraktären består av ett större sammanhängande skogsområde på en flack platå. Skogen utgörs av homogen produktionsbarrskog som ger landskapet en storskalig karaktär. Våtmarksområden i flacka terrängen öppnar upp i skogsmarken på vissa platser, se Figur 7.1.1.9 och 7.1.1.10.



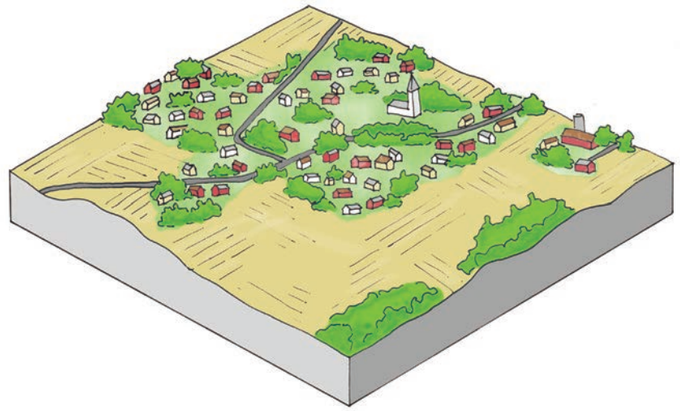
Figur 7.1.1.9 Karaktärsillustration, Högländ skogslandskap.



Figur 7.1.1.10 Högländ skogslandskap i Silleskog.

Tätort

Tätorter är sammanhållen bebyggelse med mer än 200 invånare. Tätorten, eller en stad, kan till stora delar beskrivas och analyseras på samma sätt som landskapet, det vill säga analys av naturgeografiska förutsättningar, nyttjande, skala, komplexitet, stadsrum, siktlinjer och landmärken. Metoden gör det lättare att analysera tätortens förutsättningar, känslighet och potential för förändring, se Figur 7.1.1.11 och 7.1.1.12.



Figur 7.1.1.11 Karaktärsillustration, Tätort.



Figur 7.1.1.12 Villaområde i utkanten av Vagnhärad, vid kalkbrotten.

Beskrivning av karaktärsområden och känslighet för förändring

Karaktärsområde är en geografisk plats med enhetlig landskapskaraktär och egen identitet och historia. Landskapsbildsvärdet är bedömt och klassat i den fördjupade landskapsanalysen och känslighet för förändring är bedömd och klassad i landskapsbildsanalysen. Värderingen är gjord i tre klasser där högsta värde/känslighet är klass 3.

Bedömningarna har gjorts enligt Bilaga 1 Bedömningsskala, där kriterier anges för högt, måttligt och lågt landskapsbilds-/stadsbildsvärde. I *Landskapsbildsanalys Långsjön-Sillekrog* (Trafikverket 2015b) anges motsvarande kriterier för känslighet.

Se karta med värdebedömningarna i Figur 7.1.1.19.

Lindefältet

Lindefältet är en uppodlad sänka intill E4. Det uppodlade området är litet och landskapsbildsvärdet är bedömt som lågt, exponeringen från E4 är dock hög. Mot Lindefältet finns två tunnelmynningar där exponeringen motiverar högre krav på utformning.

Området hör till landskapskaraktären öppet sprickdalslandskap med sjöar. Landskapsbildsvärdet har bedömts till klass 1 och känsligheten för förändring är liten.

Tullgarns skogsområde

Karaktärsområdet avser skogsområdet söder om länsgränsen. Skogen utgörs till största delen av produktionsskog av olika ålder och området genomkorsas av skogsvägar. Områdets har en omväxlande topografi med variationer som ger en måttlig grad av komplexitet då det varierar mellan skog, gläntor, berg i dagen. Det finns inga större tydliga landskapsrum men en rumslighet i mindre skala i form av gläntor, kalhyggen och vägar. Tydliga riktningar, siktlinjer och landmärken saknas inom karaktärsområdet, men skogsvägarna fungerar som element för orientering.

Landskapskaraktären har sådan struktur att landskapets huvudsakliga beståndsdelar endast påverkas i liten utsträckning av en förändring. Påverkan från nya element blir främst lokal eftersom tilläggen oftast inte syns på håll vilket minskar känslighet för förändring. Trots områdets stora värde för natur och friluftsliv bedöms landskapsbildsvärdet som lågt.

Området hör till landskapskaraktären kuperat skogslandskap. Landskapsbildsvärdet har bedömts till klass 1 och känsligheten för förändring är liten.

Dalgång vid Norasjön

Dalgången mot Norasjön är en långsmal dalgång med en stark rumslighet och böljande form som avgränsas av de omgivande skogsklädda höjderna. Den nyttjas i huvudsak till jordbruk och har utspridd bebyggelse i form av enskilda gårdar och mindre husgrupper. Riktningarna i landskapet följer dalgången i en tydlig öst-västlig riktning. De öppna landskapsrummen ger förutsättningar för långa siktlinjer, från många olika vypunkter. Siktlinjerna bryts av åkerholmar, landskapets böljande form och den angränsande vegetationen. I och kring dalgången finns gamla vägsträckningar som är väl inpassade i landskapet. I norra delen av dalgången i höjd med trafikplats Vagnhärad korsar E4 snett över dalgången. Från detta område och ner till Norasjön har landskapsbilden värderats till högsta klass och med en hög känslighet för förändring. Landskapets karaktär är starkt knuten till den tydligt skålade formen den böljande odlingsmarken som har hävdats på ett liknade sätt under mycket lång tid, se Figur 7.1.1.13. Den västra delen av åkerlandskapet saknar dalgångens karaktär och utgörs av en plan slätt vid sidan om E4. Här är landskapsbilden värderad till lägsta klass.

Området hör till landskapskaraktären öppet kuperat sprickdalslandskap. Järnvägen passerar landskap med både landskapsbildsvärde klass 3 och landskapsbildsvärde klass 1. Känsligheten för förändring har bedömts till måttlig—stor.

Vagnhärad tätort

Vagnhärad är ett stationssamhälle som ligger i ett sprickdalslandskap med ett system av dalgångar. När orten utvecklades från jordbruksbygd till modernt samhälle blev järnvägen och kyrkan de två viktigaste sociala noderna. Kyrkan och vattentornet fungerar som landmärken i landskapet idag och inom tätorten finns flera lokala orienteringspunkter exempelvis Vagnhärad torg.

Vagnhärad består av bostadsområden, verksamheter, service, områden för småindustri och även flera gamla kalkbrott. Bebyggelsen är gles och det finns gott om insprängd grönska och rekreationsmöjligheter. Den glesa bebyggelsestrukturen beror delvis på den rika förekomsten av fornlämningar som finns både i och alldeles i närheten av samhället.

Samhället avgränsas i nordväst av E4 och i nordöst av väg 218 mot Trosa. I övriga riktningar öppnar sig omgivande odlingslandskap med skogsklädda höjder. Vagnhärads struktur präglas av järnvägen, Trosaån och väg 219. Tre element som ligger nära varandra och delar samhället i nordlig och en sydlig del.

Inga storskaliga riktningar eller siktlinjer finns i tätorten. Från flera platser i Vagnhärad finns det dock utblickspunkter över de omgivande dalgångarna, bland annat från den befintliga järnvägsstationen och mot öster.

Landskaps- och stadsbilden är varierad och komplex vilket gör karaktärsområdet relativt tåligt för tillkommande element. Medan småskaligheten kan öka känsligheten för större anläggningar, se Figur 7.1.1.12.

Området hör till landskapskaraktären tätort. Stads- och landskapsbildsvärdet har bedömts till klass 2 och känsligheten för förändring är måttlig.

Skogsområdet nordväst om Vagnhärad

Karaktärsområdet består av ett höjdparti mellan Vagnhärad och E4 och intilliggande dalgångar. Topografin varierar till viss del och insprängt finns det mindre odlingsmarker i lågpunkterna. De skogsklädda höjderna är bevuxna med barrskog med inslag av lövskog, det är produktionsskog av olika ålder. Gläntor och berg i dagen bidrar till det mosaikartade utseendet, se Figur 7.1.1.14. Den omväxlande topografi och landskapsformen samt variationen mellan skog, gläntor och berg i dagen skapar en småskalig karaktär och därmed en hög grad av komplexitet. Här finns många stigar och området används för närrekreation. I detta område finns även de tre vattenfyllda före detta dagkalkbrotten, se Figur 7.1.1.15.

Skogsområdet innehåller inga tydliga större landskapsrum, riktningar eller siktlinjer. Landskapsbildsvärdet är bedömt som lågt. Landskapskaraktärens struktur gör att landskapets huvudsakliga beståndsdelar endast påverkas i liten utsträckning av en förändring.

I kanten av skogsområdet, mot Vagnhärad, finns dock stora öppna landskapsrum i form av de tre vattenfyllda kalkbrotten. En miljö med stora estetiska värden.

Skogsområdet hör till landskapskaraktären mosaikartat kuperat skogslandskap. Landskapsbildsvärdet har bedömts till klass 1 och känsligheten för förändring är liten. Landskapsbilden vid kalkbrotten har högt landskapsbildsvärde, men bedöms ändå ha liten känslighet för förändring.



Figur 7.1.1.13 Dalgång vid Norasjön. Gammal väg med kulturvärde och E4 korsar dalgången. Vy mot söder.



Figur 7.1.1.14 Mosaikartat kuperat skogslandskap väster om Vagnhärad tätort.



Figur 7.1.1.15 Det mellersta kalkbrottet, där sportdykning förekommer.

Dalgång vid Trosaån

Dalgången vid Trosaån är vidsträckt och storskalig. Åkerarealerna är stora, men landskapsbilden är ändå varierad genom den böljande topografin och innehållet av åkerholmar och vattendrag med vegetation. Den böljande marken skapar spänning och dynamik som lockar betraktaren att utforska vad som döljer sig bakom åkerholmar och landformer. De äldre vägarna förstärker landskapets form och är väl inpassade i landskapet. I dalgången finns en spridd bebyggelse i form av enskilda gårdar och mindre husgrupper.

Karaktärsområdet starka rumslighet avgränsas av de omgivande skogsklädda höjderna. Riktningen i landskapet avgörs av dalgångens utbredning och har en tydlig öst—västlig riktning. Det öppna landskapsrummet ger förutsättningar för långa siktlinjer genom området från många olika punkter. Siktlinjerna följer dalgångens riktningar men bryts ibland av åkerholmar och landskapets böljande former. Inga tydliga landmärken finns. Lokala orienteringspunkter utgörs av E4, tydliga höjdpartier och viss bebyggelse.

Dalgångens stabila markanvändning och långa kontinuitet av brukad mark ger, tillsammans med den böljande formen, ett mycket högt landskapsbildsvärde och stor känslighet för förändring. Den böljande formen är unik i sin karaktär och området innehåller flera kulturhistoriskt värdefulla platser, vilket bidrar starkt till den höga känsligheten. Landskapsrummet är stort, öppet och det har en tydlig riktning vilket gör att en förändring blir synlig på långt håll, se Figur 7.1.1.16 och 7.1.1.17.

Området hör till landskapskaraktären öppet kuperat sprickdalslandskap. Landskapsbildsvärdet har bedömts till klass 3 och känsligheten för förändring är stor.

Dalgång vid Västerljung

Dalgången är lång och sträcker sig mellan sjön Sillen och havsviken vid Trosa i sydöst. Karaktärsområdet som beskrivs är en mindre del mellan E4 och Västerljung. Här utgörs dalgången av ett brett och flackt åkerlandskap. Få åkerholmar och diken med vegetation bryter upp landskapsbilden. Åkermarken begränsas i nordväst av E4 som delvis ligger på hög vägbank, i norr åtskiljs dalgången från Trosaåns dalgång av en smal, markant höjdrygg och i sydväst av Silleskog. Ett småskaligt, grusbelagt vägnät går genom dalgångens centrala delar. Gårdar ligger på moränhöjder i dalgångens utkanter samt längs den centralt belägna vägen.

Området hör till landskapskaraktären öppet kuperat sprickdalslandskap. Landskapsbildsvärdet har bedömts till klass 2 och känsligheten för förändring är måttlig.



Figur 7.1.1.16 Dalgången vid Trosaån karaktäriseras av öppet kuperat sprickdalslandskap. Vy mot Åbro, från sydost.



Figur 7.1.1.17 Vidsträckta vyer i dalgången vid Trosaån. Vy mot väster, från Lundbyvägen.

Silleskog

Karaktärsområdet ligger på en högre, flack platå och är främst bevuxet med produktionsbarrskog. Inom området finns det bebyggelse, mestadels i form av fritidshus som i viss uträckning nyttjas för permanentboende. Genom skogsområdet går den gamla landsvägen parallellt med väg E4. Den gamla landsvägen är idag en del av Sörmlandsleden vilket medför att landskapet upplevs av vandrarna i långsamt tempo till fots.

Det finns inte några större landskapsrum inom karaktärsområdet. Öppningarna i skogsvegetationen utgörs oftast av kalhyggen, små odlingsmarker, mindre våtmarker eller hällmarker. Skogslandskapet innehåller inte några tydliga riktningar eller siktlinjer vilket skapar en storskalig karaktär med låg komplexitet.

Området hör till landskapskaraktären högländ skogslandskap. Landskapsbildsvärdet har bedömts till klass 1 och känsligheten för förändring är liten. Den gamla landsvägen som löper genom området har ett högt kulturhistoriskt värde vilket gör att landskapsrummen lokalt, i direkt anslutning till vägen kan vara känsliga för påverkan, se Figur 7.1.1.18.



Figur 7.1.1.18. Öppning i Silleskog.

Bedömningsgrunder

Bedömningen av konsekvenser för stad och landskap har flera utgångspunkter, främst nationella och europeiska mål. Landskapsperspektivet har också ett tydligt värde genom villkor 1 i tillåtlighetsbeslutet, 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 möjligt begränsas.

Den europeiska landskapskonventionen, som Sverige ratificerat 2011, utgår från landskapet som helhet och betonar en bred, sektorsöverskridande 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. Konventionen understryker att landskapet är en viktig ekonomisk resurs som ska kunna nyttjas. Landskapets ständiga förändring är en naturlig del av dess utveckling.

Den europeiska landskapskonventionens definition av landskap

”Ett område sådant det uppfattas av människor och vars karaktär är resultatet av påverkan 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 står det bland annat:

Variationsrikt odlingslandskap

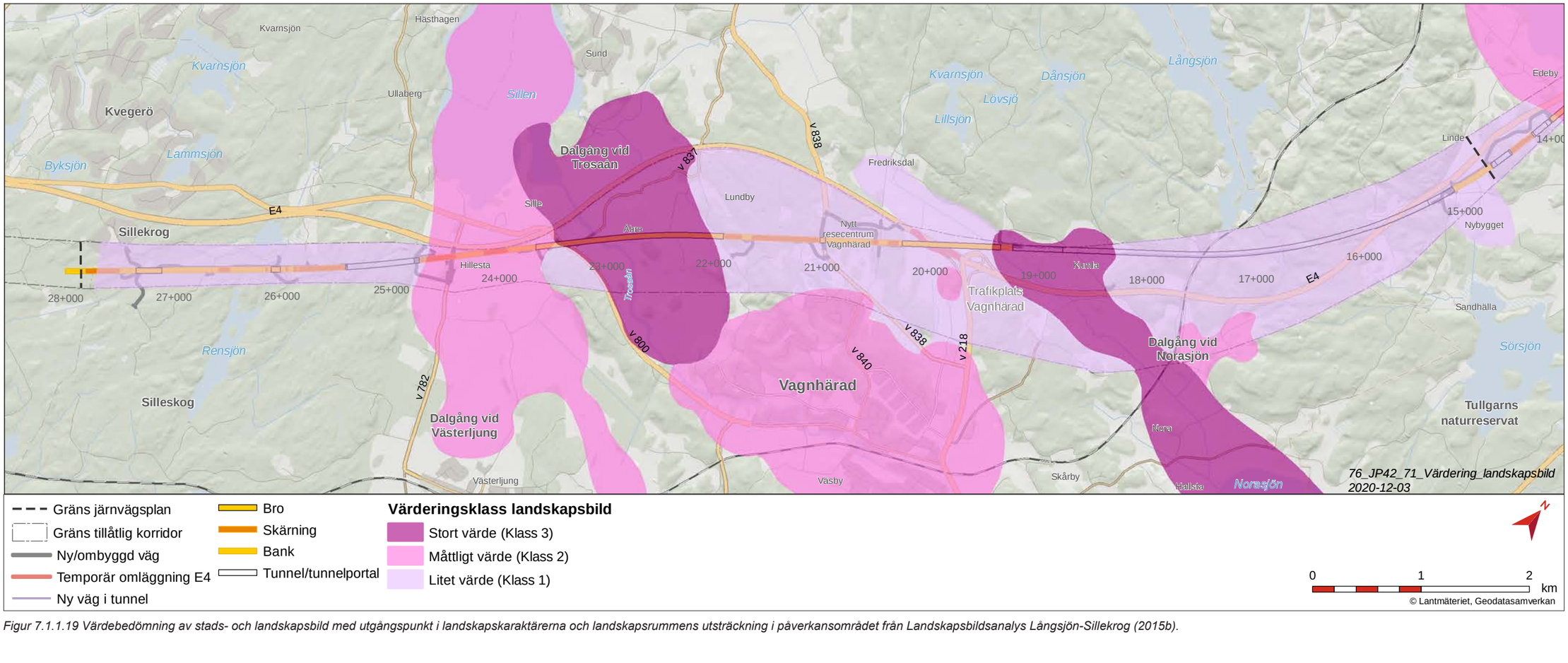
”Odlingslandskapet är öppet och variationsrikt med betydande inslag av hävdade naturbetesmarker och slåtterängar, småbiotoper och vattenmiljöer, bland annat som en del i en grön infrastruktur och erbjuder livsmiljöer och spridningsvägar för vilda växt- och djurarter.”

En fördjupade landskapsanalys har tagits fram för delsträckan (*Fördjupad landskapsanalys Långsjön-Sillekrog*, Trafikverket 2015a). Det är en systematisk kartläggning av *hela* landskapet inte bara vissa utpekade områden. Genom att samla in och bearbeta relevanta uppgifter om landskapets karaktär, värden, känslighet och potential kan landskapsanalysen bidra till en lämplig lokalisering och utformning av den nya järnvägen för snabba persontåg, se Figur 7.1.1.19.

Landskapsbildsanalys Långsjön-Sillekrog (Trafikverket, 2015b) har tagits fram som en del i arbetet med den fördjupade landskapsanalysen och utgör underlag till landskapsbildskapitlet. Här har landskapet delats in i olika karaktärer baserat på kartmaterial och fältinventeringar. Bedömningen av värdet på landskapsbilden grundar sig på en analys av landskapets strukturer och element. Även om en upplevelse av stads- och landskapsbilden till viss del är subjektiv finns det allmängiltiga bedömningsgrunder. Analysen utgår från naturförutsättningar, nyttjande, skala, komplexitet, landskapsrum, siktlinjer och landmärken. I *Landskapsbildsanalys Långsjön*-Sillekrog (Trafikverket, 2015b) finns mer ingående beskrivningar.

Landskapsanpassning är en del av Trafikverkets leveranskvalitet *miljö och hälsa*. Trafikverkets *Riktlinje Landskap 3.0* (TDOK 2015:0323) är ett vägledande dokument för måluppfyllelse av leveranskraven *miljö och hälsa*.

När konsekvenserna för landskapet studeras används fotomontage och 3D-visualiseringar som visar hur samspelet mellan befintligt och tillagt i landskapet fungerar.



Figur 7.1.1.19 Värdebedömning av stads- och landskapsbild med utgångspunkt i landskapskaraktärerna och landskapsrummens utsträckning i påverkansområdet från Landskapsbildsanalys Långsjön-Sillekrog (2015b).

I Bilaga 1, *PM Bedömningsskala*, visas de kriterier som används för bedömning av planförslagets konsekvenser för landskaps- och stadsbild. Bedömning av stads- och landskapsbildens *värde* i olika områden utgår från hur goda de visuella kvaliteterna är, medan *känsligheten* för förändring bygger på hur känsliga landskapets strukturer är. 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, och på vilket sätt de påverkas. Denna bedömning har gjorts i *Landskapsbildsanalys Långsjön-Sillekrog* (Trafikverket, 2015b). I konsekvensbedömningen vägs områdets värde och känslighet ihop med de sammantagna effekternas betydelse och ger en gradering av storleken på konsekvensen. Konsekvenserna bedöms på en skala med gradering stor, måttlig och liten effekt för stads- och landskapsbild.

Osäkerheter i bedömningen

De finns osäkerheter i bedömningarna beroende på att gestaltningen av anläggningen inte helt avgörs i järnvägsplaneskedet. Gestaltningsprogrammet som tas fram i detta skede och ingår i järnvägsplanen anger vissa gestaltningskrav, men slutlig utformning av järnvägsanläggningen tas fram i nästa skede.

Det finns även en osäkerhet i bedömningen av vad nollalternativet innebär eftersom exempelvis markanvändningen kan ha förändrats betydligt år 2040.

Bedömningar av värdeområden och känslighet är gjorda utifrån hur landskapet såg ut vid bedömningstillfället vilket kan ha förändrats redan när Ostlänken byggs.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

I följande avsnitt beskrivs konsekvenserna av ett givet nollalternativ i jämförelse med nuläget.

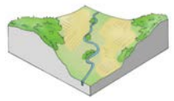
I nollalternativet kommer fler fordon att köra på E4 och eventuellt kommer fler bullerskyddskärmar att sättas upp längs E4, vilket till viss del kommer att påverka landskapsbilden. Jämfört med nuläget bedöms dock inte nollalternativet medföra någon större påverkan för stads- och landskapsbilden.

Konsekvensen för landskapsbilden bedöm som liten.

Effekter och konsekvenser av planförslaget

I följande avsnitt beskrivs permanenta konsekvenser av planförslaget i jämförelse med nuläge. Permanenta konsekvenser inkluderar påverkan under driftsskede, samt eventuella permanenta konsekvenser som sker till följd av byggandet av anläggningen. Se konsekvenskartor som redovisas i kapitel 7.1.4.

Lindefältet

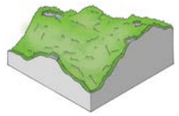


Järnvägen med kringanläggningar kommer att ta stor del av Lindefältet i anspråk invid E4. Mot Lindefältet finns två tunnelmynningar där exponeringen motiverat högre krav på utformning. Bergschakten kring mynningarna fylls igen och marknivån återställs mot väl utformade tunnelportaler.

E4 ligger på bank förbi Lindefältet och den planerade järnvägsanläggningen, det gör att man kan se över järnvägen mot öppet landskap i öster. Återplantering av vegetation vid tunnelmynning Tullgarn norra begränsar inblick i järnvägsanläggningen med teknikgård och serviceytor.

Karaktärsområdet har lågt landskapsbildsvärdet, klass 1, exponeringen är hög från E4. Påverkan är stor, men känsligheten liten. Konsekvensen för landskapsbilden bedöms som måttlig–liten.

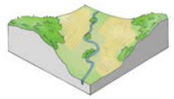
Tullgarns skogsområde



Planförslaget innebär att järnvägen kommer att gå i en lång tunnel genom hela det kuperade skogslandskapet. Påverkan på landskapsbilden bedöms som liten då anläggningen inte kommer att synas på markytan.

Då Tullgarns skogsområde har landskapsbildsvärde klass 1 och påverkan på landskapsbilden bedöms som liten blir konsekvensen för landskapsbilden liten.

Dalgång vid Norasjön

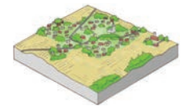


Den långa tunneln under Tullgarns skogsområde planeras för att komma upp i markläge ungefär mitt i Norasjöns dalgång. Det är inom, men i utkanten av den del av dalgången som värderats till högsta landskapsbildsklass, klass 3. Banken mellan tråg och bro samt intilliggande teknikgård kommer att påverka landskapsrummets visuella kvaliteter. Dessa anläggningsdelar håller dock låg profil och har ett avstånd till omkringliggande vypunkter vilket minskar landskapsbildspåverkan. Siktlinjerna mot sydost och längs delen av dalgången med högt landskapsbildsvärde kommer inte att påverkas av järnvägsanläggningen.

Efter den korta banken mellan tråg och bro kommer järnvägen att ligga på en lång bro, intill höjden med trafikplats Vagnhärad och snett över E4. Denna del av dalgången har värderats till lågt landskapsbildsvärde, klass 1. Här kan den långa järnvägsbron vara ett spännande inslag i landskapsbilden.

Norasjöns dalgång har både landskapsbildsvärde klass 3 och klass 1. Där dalgången har värdeklass 3 ligger järnvägen till största delen i tunnel med liten påverkan. Påverkan på landskapsbilden bedöms som helhet till måttlig. Konsekvensen bedöms som måttlig.

Vagnhärad

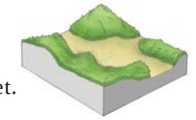


Den tillkommande stationen kommer att tillföra Vagnhärad utvecklingsmöjligheter som stad och det som idag räknas som utkanter i väster kommer att byggas in i stadsbilden. Vagnhärad får en unik möjlighet att expandera med riktning mot och runt den nya stationen. Ny bebyggelse skapar ett modernt komplement till de äldre delarna och att området runt stationen topografiskt ligger på en höjd är positivt för den nya bebyggelsens ljusinsläpp och utblickar.

Stads-och landskapsbilden i dagens Vagnhärad kommer inte att påverkas av själva järnvägsanläggningen. Det aktuella området för ny station och stadsutbyggnad nordväst om tätorten har bedömts lågt lägre landskapsbildsvärde, klass 1.

Konsekvensen för tätortens stads- och landskapsbild bedöms som positiv.

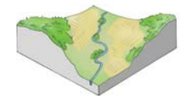
Skogsområdet nordväst om Vagnhärad



Utbyggnaden av järnvägen kommer att växla mellan bank och skärning genom det kuperade skogslandskapet. Påverkan på landskapet blir främst lokal då järnvägen kommer att omges av skog och inte blir synlig på längre håll. De nya tilläggen bedöms få en liten påverkan på landskapsbilden då de nya tilläggen är placerade i skogsmark och inte kommer synas på längre avstånd.

Med landskapsbildsvärde klass 1 och liten påverkan blir konsekvensen för landskapsbilden liten.

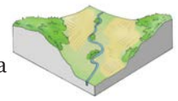
Dalgång vid Trosaån



Utbyggnaden av järnvägen kommer att gå på bro genom hela Trosaåns dalgång. Den böljande dalgången med åkerholmar gör att brohöjden varierar mellan cirka 8 meter upp till cirka 20 meter. Järnvägslinjen går tvärs emot de naturliga riktningarna i dalgången som har bedömts ha ett högt landskapsbildsvärde. Bron kommer att ge en visuell påverkan på dalgången genom att skära av siktlinjer och riktningar i landskapet. De värdefulla landskapsformerna kommer dock inte att påverkas av järnvägsanläggningen och det kommer inte heller bli någon fysisk barriär i dalgången då järnvägen planeras gå på bro. Påverkan bedöms som måttlig.

Med landskapsbildsvärde klass 3 och måttlig påverkan blir konsekvensen för landskapsbilden måttlig–stor.

Dalgång vid Västerljung

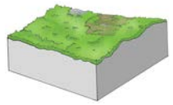


Järnvägen kommer att gå på bro över gravfältet Sille högar men på mycket låg höjd. Efter en lägre bankssträcka fortsätter järnvägen i skärning genom dalgången. Sille högar (läs mer i kapitel 7.1.2 Kulturmiljö) är idag ett karaktärsskapande landskapselement, de behöver delvis grävas ut vilket påverkar landskapsbilden negativt. Järnvägens låga placeringen i terrängen innebär att den inte kommer att bli synlig på längre avstånd.

Västerleden passerar över järnvägen och måste höjas, vilket medför en hög vägbank intill bostäderna norr om vägen. Det kommer att ge en lokal påverkan på landskapsbilden, men som blir mindre på håll då E4 här ligger på en högre vägbank. Påverkan på landskapsbilden bedöms som måttlig.

Då landskapsbildsvärdet är klass 2 och påverkan måttlig blir konsekvensen för landskapsbilden måttlig.

Silleskog



Järnvägen kommer att gå i tunnel och därefter variera mellan skärning, bro och bank genom Silleskog. Påverkan på landskapet blir främst lokal då järnvägen kommer att omges av skog och inte blir synlig på längre håll. De nya tilläggen bedöms få en liten påverkan på landskapsbilden då de är placerade i skogsmark och inte kommer att synas på längre avstånd.

Då landskapsbildsvärdet är klass 1 och påverkan liten blir konsekvensen för landskapsbilden liten.

Ekosystemtjänster

Landskapsbilden är ofta starkt identitetsskapande och en värdefull landskapsbild har stor betydelse för vårt välbefinnande.

Landskapsbilden har främst koppling till de kulturella ekosystemtjänsterna och bland dem framför allt ekosystemtjänsten estetiska värden. Delsträckans estetiska värden är högst i värdetrakterna odlingslandskap och mosaiklandskap. Platserna med höga estetiska värden är desamma som platserna med högt landskapsbildsvärde, för utpekade platser, se Tabell 7.1.1.1.

Kumulativa effekter

Den tillkommande stationen kommer att tillföra Vagnhärad utvecklingsmöjligheter som stad och det som idag räknas som utkanter i väster kommer att byggas in i stadsbilden. Ny bebyggelse skapar ett modernt komplement till de äldre delarna och att området runt stationen topografiskt ligger på en höjd är positivt för den nya bebyggelsens ljusinsläpp och utblickar. Konsekvensen för tätortens stads- och landskapsbild bedöms som positiv.

Restytor mellan anläggningsdelar och mellan järnvägen och intilliggande vägar kommer att finnas. De ytor som inte får någon direkt användning riskerar att förslyas och växa igen vilket kan leda till försämrad landskapsbild och minskade upplevelsevärden vilket även påverkar kulturmiljön negativt på vissa platser.

I första hand bör sådana ytor minimeras, vilket också har gjorts i projekteringen utifrån miljömässiga och tekniska aspekter. I andra hand bör restytan nyttjas för ny innovativ markanvändning. Annars kvarstår underhåll genom skötselåtgärder, utförda av Trafikverket innanför järnvägsplanegränsen och genom avtal med markägare utanför gränsen. På denna delsträcka gäller det framför allt i dalgång vid Norasjön, i dalgång vid Trosaån och dalgång vid Västerljung.

Sammantagen bedömning

Planförslagets konsekvenser för landskapsbilden handlar om anläggningens storlek och järnvägstekniska svårighet att följa landskapets terrängformationer och den landskapskaraktär som passeras. Denna delsträcka har sprickdalslandskapets böljande form tvärs järnvägens sträckning vilket innebär både svårigheter och möjligheter för landskapsbilden. Svårigheter vad gäller landskapsinpassning då det i princip saknas längre landskapsformer och linjer för järnvägen att följa, möjligheter genom att det kuperade landskapet gör att järnvägen förlagts på ett flertal broar och i flera tunnlar. Broar minskar påverkan på landskapsbilden då det finns möjlighet att se under bron så siktlinjer kan bibehållas. Broar kan också uppfattas som ett positivt inslag in landskapsbilden. I tunnel finns ingen landskapsbildsåverkan alls, mer än vid tunnelmynningarna.

De områden som bedömts ha högst landskapsbildsvärde är de öppna dalgångarna, där dalgången vid Norasjön och dalgången vid Trosaån bedömts ha högsta landskapsbildsvärde, klass 3. Dalgång vid Västerljung, har erhållit värdeklass 2. På platser med högt och måttligt landskapsbildsvärde krävs en hög nivå på anläggningens landskapsanpassning och utformning, det minskar en negativ konsekvens för landskapsbilden. Även i område med lägre landskapsbildsvärde kan anläggningsdelar kräva hög utformningsnivå även om de är väl exponerade, exempelvis tunnelmynning vid Lindefältet. Exempel på utformning som minskar negativ landskapsbildspåverkan är broar i dalgångar och låga tryckbankar som ansluter till åkermarken i öppet landskap samt väl utformade tunnelportaler, se Tabell 7.1.1.1 samt karta i Figur 7.1.1.19.

Tabell 7.1.1.1 Karaktärsområdens känslighet för förändring i landskapet samt konsekvenserna för landskapsbilden.

Karaktärsområde	Känslighet	Konsekvens
Tullgarns skogsområde	Låg	Liten
Dalgång vid Norasjön	Hög	Måttlig
Vagnhärad - Tätort	Måttlig	Liten
Skogsområdet nordväst om Vagnhärad	Låg	Liten
Dalgång vid Trosaån	Hög	Måttlig - stor
Dalgång vid Västerljung	Måttlig	Måttlig
Silleskog	Låg	Liten

Karaktärsområden med högt och måttligt landskapsbildsvärde (klass 3 och klass 2) eller väl exponerad anläggningsdel:

- Lindefältet
- Dalgång vid Norasjön
- Dalgång vid Trosaån
- Dalgång vid Västerljung.

Se konsekvenskartor i kapitel 7.1.4 Landskapets värden – konsekvenskartor.

Sammantaget bedöms konsekvensen för landskapsbilden på delsträckan Långsjön–Sillekrog bli liten–måttlig. För Trosaåns dalgång bedöms den dock som måttlig–stor.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Gestaltningsprogrammet som tas fram inom ramen för projekteringen redogör för krav kopplade till landskapsanpassning av anläggningen. Programmet ingår i järnvägsplanen och kraven bidrar till att säkerställa värden avseende landskaps- och stadsbild.

Åtgärder för att minska påverkan på landskapsbilden är inarbetade i järnvägsplanen.

Viktiga förutsättningar och miljöanpassningar som ingår i projekteringen

- Landskapsmodellering av marken i anslutning Tullgarnstunneln norra (Lindefältet). Samt återplantering av vegetation på betongtunneldel.
- Landskapsmodellering kring betongtunnelmynning vid Tullgarnstunneln södra mynning.
- Landskapsanpassade tryckbankar i öppet landskap. De har jämn flack lutning ner till mötande åkermark.
- Något modellerad bullerskyddsvall vid Hillestalund för bättre landskapsanpassning.
- Landskapsmodellering kring betongtunnelmynning vid Hillestatunneln norra.
- Landskapsanpassning vid brofästen.

7.1.2 Kulturmiljö

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 tidsmässigt spänna över allt från förhistoriska lämningar till dagens bebyggelsemiljöer.

Det sörmländska sprickdalslandskapets skalväxlingar och variation mellan skogs- och odlingsmark erbjuder livsmiljöer som nyttjats på olika sätt under olika tider. De höglänta skogsområdena rymmer främst stenålderslämningar och torplandskap, knutet till dalgångarnas jordbruks-landskap. I brynzonen mellan åker och skog ligger äldre tiders hagmarker, men också omfattande lämningar från brons- och järnåldersbosättningar. Sprickdalslandskapets begränsade odlingsutrymme har resulterat i att bebyggelsen legat på ungefär samma plats under det senaste årtusendet och ibland längre än så. Kring större gårdar och herrgårdar utmärks jordbruket av stordrift. Bebyggelsen är varierad och består av enstaka gårdar, mindre byar, villabebyggelse och tätorter, huvudsakligen uppvuxen kring kyrkor och Södra och Västra stambanans stationer.

Förutom de större infrastrukturstråken och områdena närmast tätorterna kännetecknas landskapet inom korridoren av en låg förändringsgrad. Det innebär att landskapets historiska utveckling fortfarande till stora delar är tydligt läsbar i landskapet och att många historiska samband fortfarande är levande i dag. Generellt sett rymmer området höga kulturmiljövärden.

Beskrivningen av kulturmiljöns förutsättningar baseras på kulturarvs-analysen (Trafikverket, 2015c) och den fördjupade landskapsanalysen, som innehåller bedömningar av kulturmiljöns värden (Trafikverket, 2015a-b).

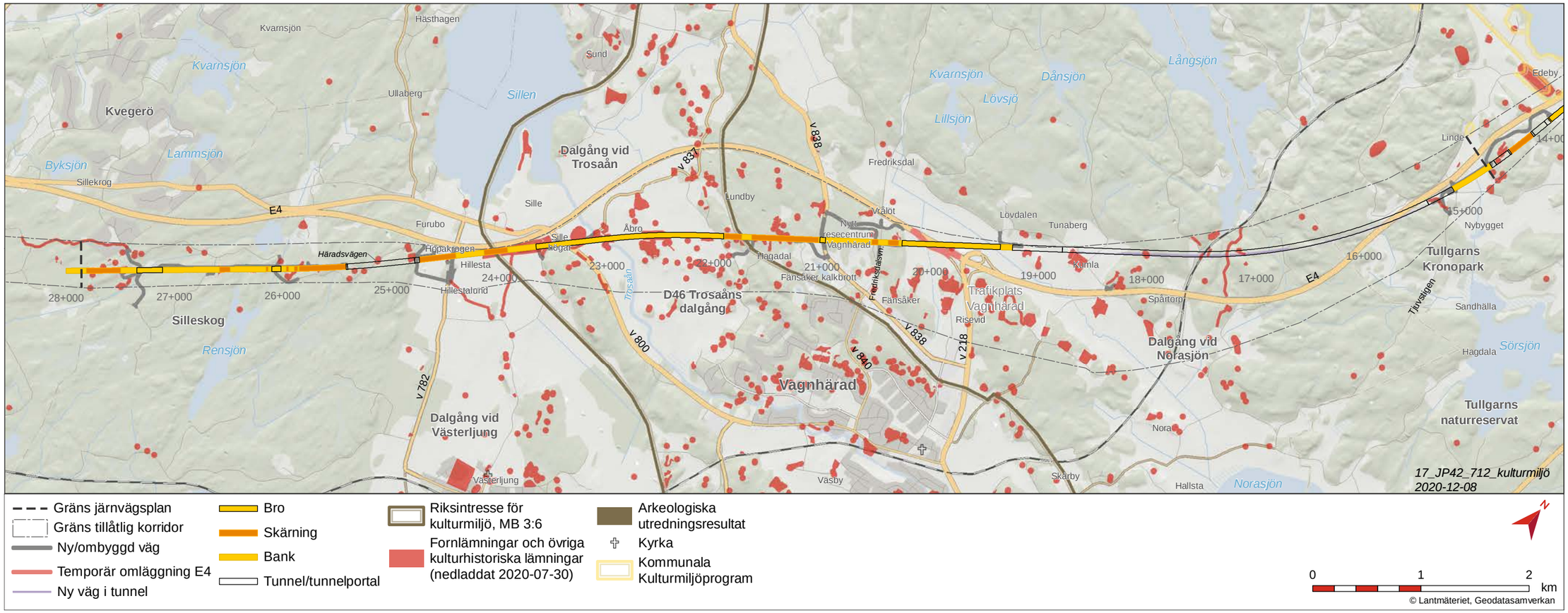
Miljöaspekten *Kulturmiljö* är avgränsad till den fysiska och visuella påverkan, effekter och konsekvenser som Ostlänken har på miljöer, karaktärer, strukturer och enskilda objekt av värde för kulturmiljön. Formella skydd framgår av Figur 7.1.2.1 och kulturmiljövärden framgår av Figur 7.1.2.7. Konsekvenser för kulturmiljön framgår tillsammans med konsekvenser för landskapsbild på Figur 7.1.4.1.–7.1.4.5. i kapitel 7.1.4. Landskapets värden.

Nuläge

Tullgarns kronopark

Det höglänta skogsområdet mellan jordbruksbygderna har sedan medeltiden fungerat som jaktmark och resurslandskap till det stora godset och slottet Tullgarn och närliggande säterier. Slottet är beläget några kilometer från planerad anläggning. Mängden torpmiljöer i randbygden mellan skog och dalgång berättar om hur godsen använde landskapets alla resurser och om den sociala skiktning som rådde i den hierarkiskt uppbyggda organisationen. Kvar finns bland annat torpet Nybygget, som låg under Edeby säteri och tillhör de få byggnader som överlevde den ryska invasionen år 1719. Detta gör torpet till en viktig representant för 1700-talsbebyggelsen i trakten.

Kronoparken karaktäriseras av ett småskaligt torplandskap, där torpen ligger utmed det ålderdomliga slingrande vägnätet. Tjuvstigen är områdets kanske äldsta landsväg, flankerad av runstenar som omtalar vägen. De många torpmiljöerna och deras placering i skogskanten speglar godsens organisation och inverkan på landskapet. I området finns rester efter försvunna torp och anslutande småskaliga öppna landskapsrum med trädgårdsväxter. Torpen och det historiska vägnätet bedöms vara särskilt representativa och ha höga kulturmiljövärden.



Figur 7.1.2.1 Formella skydd som riksintresse för kulturmiljövården, kommunalt utpekade miljöer samt fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar.

Om det äldre vägnätet

Äldre vägar ingår i historiska kommunikationssystem som binder samman viktiga historiska och förhistoriska platser. Många vägar kan följas till 1600-talets kartor och en del vägar har rötter i förhistorisk tid. Inom bygderna band vägarna samman gårdarna med deras odlingsmark och torpen med deras huvudgårdar. Lite större vägar band ihop bebyggelsen med kyrkan och genom skogarna löpte de vägar som knöt samman olika bygder med varandra. Vägarnas sträckning och lokalisering berättar om forna tiders markanvändning och rörelsemönster.

Dalgången vid Norasjön – Vagnhärad

Norasjöns dalgång är en långsträckt skålformad dalgång som vidgar sig mot Norasjön i öster. Den har tillhört Tullgarns slott och Fredriksdals (tidigare Vrå) säteri och är tydligt godspräglad, med ett sammanhängande öppet odlingslandskap, rikt inslag av ädellövträd och hagmarker. Gårdar som Kumla och Risevid ligger tillsammans med tillhörande gravfält väl synliga i höjdlägen, se Figur 7.1.2.2. Torpmiljöer som Spårtorp, Lövdalen och torplämningar är lokaliserade till vägnära lägen i skogsbrynen. Ett småskaligt slingrande grusat vägnät löper mellan gårds- och torpmiljöer. Säterier, gårdar och tillhörande gårdsgravfält, torp, torplämningar och det äldre vägnätet bedöms vara särskilt representativa och ha höga kulturmiljövärden. Det historiska odlingslandskapet bedöms vara representativt och ha måttliga kulturmiljövärden.

I utkanten av stationssamhället Vagnhärad ligger villaområdet Fänsåker, med villabebyggelse från första hälften av 1900-talet, som vuxit fram ur torpbebyggelse. Vrålöt är en äldre torpbebyggelse som legat under Vrå/Fredriksdal. Intill finns Fänsåker kalkbrott, med tre stora vattenfyllda dagbrott, som nyttjas för friluftsaktiviteter. Fänsåkers villabebyggelse och kalkbrott bedöms vara representativa och ha måttliga kulturmiljövärden, medan Vrålöts bebyggelse bedöms ha litet kulturmiljövärde. Torpbebyggelse har dock även ett värde som en del av det ovan beskrivna säterilandskapet.

Dalgången vid Trosaån

Dalgången vid Trosaån ingår i ett riksintresse för kulturmiljövården, Trosaåns dalgång [D46], med fokus på Trosaåns dalgång som ekonomiskt, socialt och politiskt centrum under bronsåldern. Dalgången präglas av stora topografiska variationer och odlingslandskapet är småskaligt och mosaikartat. Som helhet visar riksintresset på ett pedagogiskt sätt hur människor har använt landskapets resurser och anpassat sig till landskapets förutsättningar under olika tidsperioder, från bronsåldern till nutid. Det gäller speciellt landhöjningen och dess konsekvenser för människors försörjning, kopplat till en centrumbildning, som successivt förskjutits närmare havet. Den del av området som berörs av planerad järnväg kännetecknas i hög grad av bronsåldersmiljöer med koppling till en tidigare strandnivå, se Figur 7.1.2.3. Kopplingen mellan boplatser, skärvstenshögar och hällristningar i tidigare strandnära lägen och rösen i höjdlägen ger inblickar bland annat i bronsålderslandskapets rumsliga organisation och socialt liv och hierarkier.

Bronsåldersmiljön är liksom vägnätet uttryck för riksintresset. I den höglänta skogen norr om riksintresset finns boplatser från stenålder och bronsålder. De vittnar också om kolonisationen som föregick framväxten av de omfattande bosättningarna i riksintresset.



Figur 7.1.2.2 Dalgången vid Norasjön. Kumla gård ligger intill detta gårdsgravfält. Vägen anpassar sig till topografin och gravarna och är en viktig del av miljön. Lokaliseringen av Ostlänken har anpassats för att värna denna helhetsmiljö så bra som möjligt. Ett annat av Kumlas gravfält riskerar beröras av intrång.



Figur 7.1.2.3 Riksintresset Trosaåns dalgång. Bronsålderslandskapet vid Trosaån kan avläsas i hällristningar och boplatslämningar, som finns bevarade på åkerholmar. Bilden visar en höjdrygg som under bronsålder var en landtunga intill en djup vik, längs Trosaån på den tiden mycket breda vattenförbindelse.



Figur 7.1.2.4 Dalgången vid Trosaån. Gravfältet Sille högar är ett betat och välvårdat gravfält med höga naturvärden kopplat till hävd. Ostlänkens sträckning korsar gravfältet och medför intrång.

Bronsålderslandskapet är mycket vidsträckt och är delvis sammanflätat med yngre strukturer, såsom orten Vagnhärad (gäller exempelvis Lånesta). Under loppet av projektets gång har ortens bebyggelse utvidgats utmed delar av Lundbyvägen och Alby-Albylund. E4 är en befintlig barriär som delar miljön och fungerar som rörelsebarriär, visuell barriär samt bullerkälla. I dessa delar är de riksintressanta uttrycken redan negativt påverkade.

Lämningarna inom korridoren är del av en större bronsåldersmiljö som sträcker sig från Sund och Karlberg väster om E4, via Lundby vidare västerut mot Alby och mot Lånesta. Eftersom bronsålderslandskapet är så vidsträckt, kan det inte i sin helhet utläsas från någon enskild punkt och ej heller i alla delar från Ostlänkens sträckning. I delar av riksintresset medger odlingslandskapet långa siktstråk, medan siktstråken i andra delar bryts av skog, åkerholmar, E4 och bebyggelse. För att läsa samman hela bronsålderslandskapet krävs därför att besökaren rör sig utmed vägnätet.

Inom riksintresseområdet finns även andra värdefulla kulturmiljöer, utöver de utpekade uttrycken för riksintresset. I dalgångens botten slingrar sig den historiskt viktiga vattenleden Trosaån, som löper från sjön Sillen och mynnar ut i Östersjön. Ån var fram till och med medeltid en betydelsefull vattenled som förband Mälarens omland med Östersjön. Längs dalgångens sidor ligger spridda gårdsmiljöer, som exempelvis Lundby. Byn Åbro kan följas åtminstone tillbaka till 1300-talet och ligger strategiskt i mötet mellan en väg med förhistoriska anor (väg 837) och vattenvägen på Trosaån. Järnåldersgravfält i anslutning till gårdar, byar och vägmöten visar på den långa bebyggelsekontinuiteten. Inom riksintresset intar höggravfältet Sille högar en särställning, se Figur 7.1.2.4. Gravfältet manifesterar den rikedom och makt som de styrande ackumulerade genom kontrollen av handeln via Trosaån och gynnsamma näringsfång. Gravfältet är ett pedagogiskt exempel, som besöks vid återkommande guidade turer. I anslutning till gravfältet ligger Sille radby, som ligger på andra sidan om E4. Nätet av småskaliga slingrande grusvägar har till stora delar lång historisk kontinuitet. Sille radby är liksom vägnätet uttryck för riksintresset.

I östra delen av dalgången har riksintressets värden påverkats genom ny bebyggelse på odlingsmark och i brynzonen utmed vägnätet.

I dalgången vid Trosaån har samtliga delar av kulturmiljön bedömts vara särskilt representativa och ha höga kulturmiljövärden.

Riksintressebeskrivning, Trosaåns dalgång [D 46]

Motivering:

Ett av länets fornlämningstätaste odlingslandskap med tätt förekommande fornlämningar kring Trosaåns dalgång, vilka visar på lång bebyggelse-kontinuitet och stegvis kolonisation anpassad till landhöjningen, som också har styrt läget för de förhistoriska centrumbildningarna. (Fornlämningsmiljö, Borgmiljö).

Uttryck för riksintresset:

I dalgången spår av hur bygdens kärna flyttats från Husby under yngre järnålder till det medeltida Trosa stad vid kyrkplatsen och slutligen till dagens Trosa stad i början 1600-talet. I Vagnhäradsområdet en omfattande bronsåldersbosättning. Många skärvstenshögar, hus- och odlingsterasser, gravar, älvkvarnar och hällristningar av ovanlig typ. Två Husbygårdar med överplöjda storhögar. Bro- och vadställe vid Trosa by med runsten och runristningar i fast häll. Resterna av en befäst gård vid sjön Sillen. Sille radby. F.d. skola, prästgård m.m. Åda sätesgård med manbyggnad av C C Gjörwell, arbetarbostäder m.m. Äldre vägnät.

Dalgången vid Västerljung–Silleskog

Dalgången vid Västerljung–Silleskog är en storskalig flack dalgång med småskaligt slingrande vägnät som binder samman de centralt belägna gårdsmiljöerna med historisk kontinuitet till järnålder.

Västerljungs dalgång kännetecknas av byarnas lokalisering till höjdlägen centralt i dalgången och det småskaliga slingrande vägnätet. I kanten av dalgången ligger Hillestalund i karaktäristiskt höjdläge och strax intill finns bebyggelse som vuxit fram längs den gamla häradsvägen, se Figur 7.1.2.5.

Söder om dalgången vidtar ett större högländ skogsområde, som heter Silleskog. Häradsvägen löper genom skogen och intill den finns väganknutna lämningar såsom milstenar, avrättningsplatser, torplämningar och kroglägen, se Figur 7.1.2.6. Vägen, som lär utgöra del av Eriksgatan, som nyvalda svenska kungar under medeltiden använde på sin resa för att erkännas av de olika landskapen. Idag är vägen en del av Sörmlandsleden, en regional vandringsled. I ena änden av vägen ligger lämningarna efter Hopakrogen, inne i skogen finns torpbebyggelse och det hus som tidigare rymde Sillekrog. I den höglänta skogen finns även många stenåldersboplatser. Silleskog hör till de områden på delsträckan som tidigast steg ur havet.

I Västerljungs dalgång har Hillestalund, häradsvägen och därtill hörande kulturmiljöer högt kulturmiljövärde. Stenåldersboplatser i Silleskog har högt kulturmiljövärde. Det historiska odlingslandskapet har måttligt kulturmiljövärde.



Figur 7.1.2.5 Dalgången vid Västerljung. Gården Hillestalund.



Figur 7.1.2.6 Silleskog. Sörmlandsleden går utmed häradsvägen genom Silleskog och används för rekreation. Anpassningar har gjorts genom att anlägga servicevägar parallellt med järnvägen, så att häradsvägen kan finnas kvar med bibehållen kulturhistorisk karaktär.

Bedömningsgrunder

Till grund för bedömningarna ligger kulturmiljöernas betydelsebärande uttryck, samt lagstiftning med syfte att skapa en långsiktigt hållbar livsmiljö för människor i dagens samhälle, liksom i kommande generationer.

Arbetet utgår från *kulturmiljölagen*, som säger att det är en nationell angelägenhet att skydda och vårda kulturmiljön och att ansvaret för kulturmiljön delas av alla. Kulturmiljön är en ändlig resurs och *miljöbalken* anger vad som är god hushållning med den fysiska miljön. Landskapet är vår gemensamma resurs och *den europeiska landskapskonventionen* anger att landskapet ska hanteras som en helhet och att allmänheten ska ges möjlighet till delaktighet i frågor som rör landskapet. Såväl *lagen om byggande av järnväg* som *väglagen* anger att infrastrukturen ska ta hänsyn till kulturmiljön.

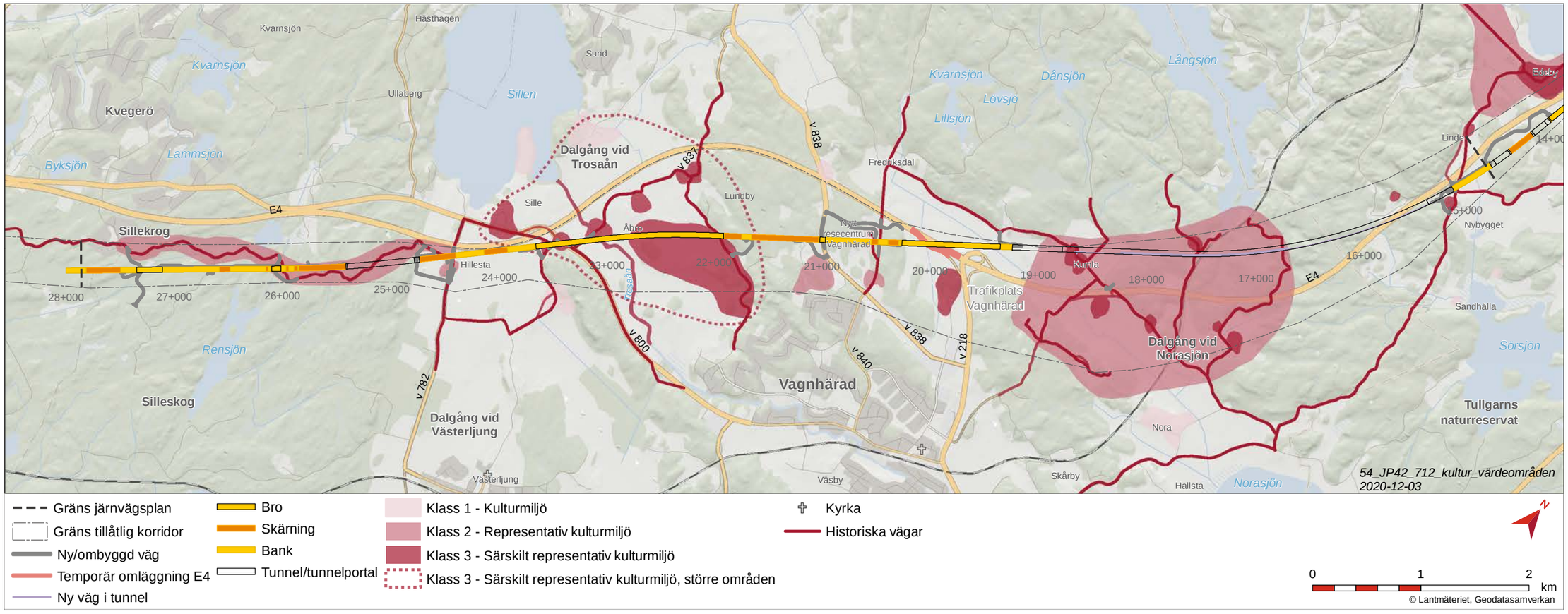
I villkor 1 i tillåtlighetsbeslutet framgår att Ostlänkens lokalisering i plan och profil, utformning och gestaltning ska planeras och utföras med hänsyn till omgivningen. Hänsyn ska tas till landskapets, kulturmiljöns och naturmiljöns samlade strukturer, karaktärer och värden. Barriäreffekter ska så långt möjligt begränsas.

En förutsättning för en medveten planering är kunskap om på vilket sätt samhällets utveckling avspeglas i olika miljöer. I det arbetet studeras platsens struktur, innehåll och samband. Betydelsebärande uttryck, samband, strukturer och egenskaper som är väsentliga för att avläsa och uppleva landskapets historia och utveckling identifieras. Genom att belysa vad som är kännetecknande för en miljö ges ramar för möjligheter och begränsningar vid förändring.

De viktigaste bedömningsgrunderna för kulturmiljö är:

- förutsättningar i form av riksintressen samt regionala och kommunala värden.
- formella skydd och restriktioner (fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar och byggnadsminnen).
- värdebärande objekt och karaktärsdrag.
- landskapskonventionen.

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



Figur 7.1.2.7 Kulturmiljövärden i form av objekt, miljöer, strukturer och sammanhang.

Fornlämningar och bebyggelse

Planläggningen av Ostlänken berör ett antal fornlämningar. Dessa är skyddade enligt lag (Kulturmiljölagen 1988:950). Länsstyrelsen kan ge tillstånd till ingrepp i fornlämning enligt 2 kap kulturmiljölagen endast om fornlämningen medför hinder eller olägenhet som inte står i rimligt förhållande till dess betydelse. Det vill säga om samhällsintresset väsentligt väger över bevarandeintresset. Ett tillstånd till borttagande av en fornlämning är förenat med villkor om en arkeologisk undersökning då fornlämningen dokumenteras på ett vetenskapligt sätt. Borttagande av fornlämningar är irreversibla ingrepp och innebär en förlust av kulturvärden.

Bebyggelse regleras av Plan- och bygglagen (2010:900). Särskilt värdefull bebyggelse och bebyggelseområden får inte förvanskas enligt 8 kap §13 PBL. Varsamhetskravet omfattar all bebyggelse enligt 8 kap 17§ PBL. Det behövs inget formellt skydd i detaljplan eller områdesbestämmelser för att förvanskningsförbudet och varsamhetskravet ska tillämpas. Inom detaljplanelagt område krävs rivningslov hos kommunen, om en byggnad eller del av byggnad ska kunna rivas. Kommunen kan avslå en begäran om rivningslov, om byggnaden är kulturhistoriskt värdefull eller ingår i en miljö med sådana värden. Ett sådant avslag är inte beroende av skydd i detaljplan, områdesbestämmelser eller att byggnaden har pekats ut i förväg. Även om det är en kulturhistoriskt värdefull byggnad kan kommunen bevilja ett rivningslov, under förutsättning att byggnaden inte omfattas av rivningsförbud i detaljplan.

Utanför detaljplanelagda områden krävs inte rivningslov. Vid rivning av byggnad eller del av byggnad behövs i många fall en anmälan göras till byggnadsnämnden. Även om det inte krävs rivningslov eller anmälan enligt plan- och bygglagen, kan det krävas tillstånd, dispens eller anmälan enligt annan lagstiftning, exempelvis miljöbalken eller kulturmiljölagen. Vid utökad lovplikt i områdesbestämmelser kan rivningslov krävas även utanför detaljplanelagda områden.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Arkeologisk förundersökning utförs för att fastställa fornlämningarnas storlek och omfattning. Eftersom förundersökning genomförs först i senare skede, finns en osäkerhet i bedömningen av om fornlämningar berörs av den planerade järnvägsanläggningen och dess ingrepp. För att hantera denna osäkerhet i konsekvensbedömningen har projektet beräknat att markanspråk inom 20 meter från fornlämning som är punkt- eller linjeobjekt kan komma att beröra fornlämning. Motsvarande avstånd för fornlämning som är ytobjekt är 50 meter. För mer detaljerad information hänvisas till Tabell 7.1.2.1–7.1.2.4.

Järnvägsplanen innehåller erbjudande om förvärv till vissa fastighetsägare enligt redovisning i planbeskrivning. Efter att järnvägsplanen fastställts och vunnit laga kraft tas frågan upp med berörda fastighetsägare som kan tacka ja eller nej till erbjudandet. Tackar fastighetsägare ja till erbjudandet kan Trafikverket med stöd av järnvägsplanen förvärva fastigheten. Eventuell rivning av fastigheten hanteras separat med rivningslov enligt PBL. Om en byggnad berörs fysiskt av den permanenta anläggningen, alltså om den hamnar i vägen, kommer rivning ske med stöd av järnvägsplanen men det krävs ändå rivningslov. Under arbetet med MKB och fram till att järnvägsplanen vunnit laga kraft är det alltså osäkert exakt vilka byggnader som kommer att rivas. Inför rivning ska byggnadshistorisk klassificering, konsekvensbeskrivning och dokumentation av kulturhistoriska värden göras enligt Trafikverkets handlingsprogram för kulturmiljö (Trafikverket 2017).

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

Landskapsanpassning till kulturmiljöns värden

Den största möjligheten att tillvarata och bibehålla kulturmiljöns värden, finns när anläggningen lokaliseras med anpassning till kulturmiljöns förutsättningar. För järnvägsspår som är anpassade för hastigheter över 250 kilometer i timmen är dessa möjligheter begränsade, på grund av spårgeometrin. En övergripande princip inom planarbetet har varit att lokalisera järnvägen så nära E4 som möjligt. Ur kulturmiljösynpunkt är det att föredra, eftersom det innebär att en befintlig barriär förstärks, istället för att en helt ny barriär skapas. E4 är redan till stor del en barriär som hindrar rörelser genom kulturlandskapet. Den visuella barriäreffekten från E4 är liten eftersom vägen ligger på låg bank och har en linjeföring som i hög grad är anpassad till omgivningens topografi. Det innebär att kulturmiljöns övergripande strukturer och samband kan uppfattas trots E4.

Förståelsen för strukturer och samband påverkas negativt i större utsträckning av Ostlänken, som generellt sett har en högre bankhöjd, trots ambitionen att lägga järnvägen lågt. Ostlänken har också tillhörande anläggningsdelar som kan påverka det visuella intrycket och därmed förståelsen för landskapet. Det är framför allt i lokaliseringen av anläggningsdelar som nya vägar, servicevägar, teknikhusområden, master och områden för tillfällig nyttjanderätt som lokaliseringsanpassningar har varit möjliga.

En lokalisering av anläggningen lågt i landskapet har varit en annan övergripande anpassningsprincip. Projektet har aktivt arbetat med att styra bort den planerade järnvägsanläggningen och minimera intrång i särskilt värdefulla och känsliga områden.

Vid miljöanpassningen har jordbruksmarken värnats och där det har varit möjligt har anläggningsdelar lokaliserats till skogsbryn istället för centrala lägen i åkermark. Det gäller exempelvis teknikhusområden och master.

På motsvarande sätt har val av utformning och teknisk lösning medverkat till att bibehålla värdefulla kulturmiljöer, samband och strukturer. Genom anläggning på bro istället för bank kan den planerade järnvägs-anläggningens påverkan minimeras i särskilt värdefulla och känsliga områden. Det minskar i hög grad järnvägens barriäreffekt. Broar medger siktstråk och vyer som möjliggör fortsatt förståelse för kulturlandskapets strukturer och samband i högre grad än anläggning på bank.

I delar av planförslaget föreslås markförstärkning för järnvägen ske genom kalkcementpelare under järnvägen. På andra platser med känsliga kulturmiljöer föreslås att järnvägen ska stabiliseras med tryckbank. Det senare alternativet medför större markanspråk och därmed även större påverkan på fornlämningar och det historiska odlingslandskapet. Tryckbankarna kommer inte kunna odlas och vegetationen kommer därmed att avvika från åkermark.

Ovan beskrivna principer gäller i stor utsträckning även för riksintresset Trosaåns dalgång. Inom intresset har Ostlänken lokaliserats så nära E4 som möjligt med syfte att minska barriäreffekter. Genom att förlägga anläggningen till bro har barriäreffekter kunnat minskas och viktiga funktionella och visuella samband har i högre grad kunnat bibehållas. Det gäller bland annat det äldre vägnätet samt kopplingen mellan Trosaån och fornlämningsmiljöer som utgör viktiga element i bronsålderslandskapet. Valet av bro minimerar även påverkan på topografin, som är viktig för förståelsen av den riksintressanta miljön. Brons lokalisering i landskapet tar särskilt hänsyn till riksintressets värden, genom att så långt som möjligt undvika och minimera intrång i fornlämningsmiljöer. Lokaliseringen i landskapet möjliggör även att bronsålderslandskapets värden består i stora landskapspartier på ömse sidor om det område som påverkas av barriäreffekter. Bron har också inpassats för att minimera påverkan på bebyggelse som Lundby och på det äldre vägnätet. Vidare har stor vikt lagts vid att minimera antalet anläggningsdelar i känsliga landskapspartier, som det öppna jordbrukslandskapet, med syfte att minimera visuell störning. Ingen permanent serviceväg anläggs utmed bron och anläggningar har lokaliserats så perifert och dolt som möjligt. Genom att minimera intrång i jordbruksmarken och sörja för fortsatt god tillgänglighet bibehålls fortsatt goda förutsättningar för jordbruksdrift. Detta är i sin tur av vikt för det historiska odlingslandskapets öppenhet och upplevelsen av kulturmiljön.

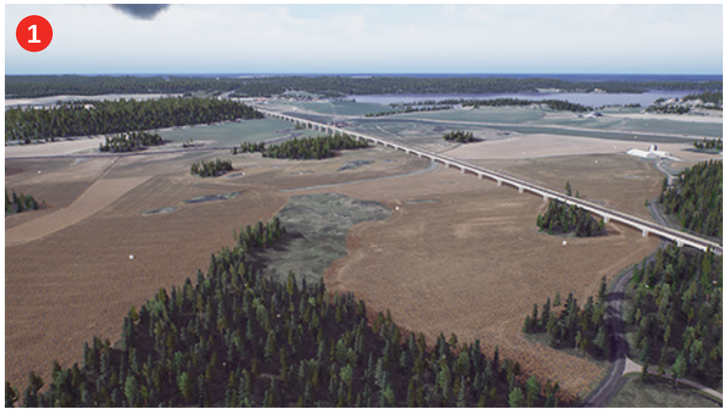
Bron är en mycket lång landskapsbro. Endast tre järnvägsbroar i Sverige är längre. Den omfattas av den högsta gestaltningsklassen och stor vikt har lagts vid gestaltningen. Ingående studier har genomförts för att hitta det optimala förhållandet mellan längd på brospann/antal stöd, konstruktionshöjd och fri höjd över mark med hänsyn till siktlinjer och korsande strukturer som Trosaån och vägar. En längre spännvidd minskar visuell påverkan i dalgången. Valet av ett normalspann på ca 45 meter minskar antalet brostöd och därmed vertikala störande element. Bärverket votas så att bron upplevs som smäckrare. Votningen innebär att bärverket smalnar av mellan brostöden. En svagt votad siluett harmonierar med landskapets böljande form. Brostödens form och detaljering uppträder även på längre avstånd vilket är viktigt då bron framför allt betraktas på långa avstånd.

Vad gäller tillfällig påverkan under byggskedet planeras en stor del av byggtrafiken nyttja tillfälligt markanspråk längs med bron i åkerlandskapet. Därigenom minimeras påverkan på det äldre vägnätet. I byggskedet har etableringsytor placerats för att minska visuell störning. Upplagsytor har minimerats och placerats perifert. Samtliga ytor för tillfälligt markanspråk återställs.

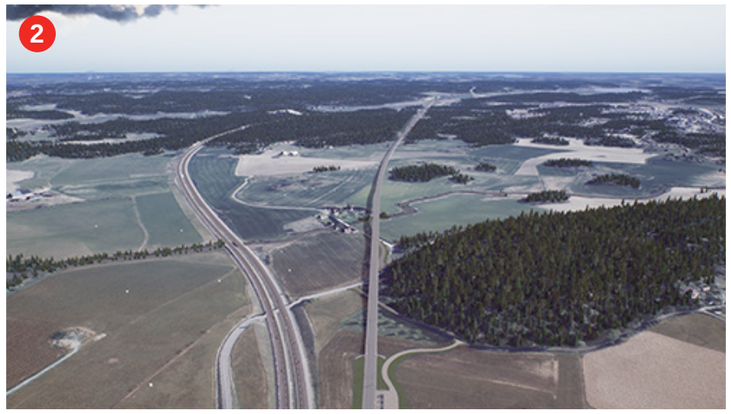
Effekter och konsekvenser av nollalternativet

I dalgången vid Trosaån bedöms inga väsentliga förändringar ske inom riksintresset för kulturmiljövården, [D 46], med undantag av den påbörjade fragmenteringen genom ny bebyggelse i östra delen av dalgången.

Om planförslaget inte genomförs, kommer området kring det planerade resecentrumet i Vagnhärad att bibehållas med torpen Vrålöt och villaområdet Fänsåker, samt fornlämningar i skogsmark. Fredriksdalsvägen finns kvar och kulturmiljöerna är fortsatt möjliga att uppleva, bruka och förstå.



Figur 7.1.2.8. Vy mot sydost. Landskapsbron blir en av Sveriges längsta järnvägsbroar. Valet av bro bidrar till att bibehålla funktioner i det äldre vägnätet kopplat till bebyggelsen och god tillgänglighet till jordbruksmark. Landskapets fortsatta öppenhet är viktigt för visuella samband och upplevelsen av kulturmiljön.



Figur 7.1.2.9. Vy mot norr. För att minska barriäreffekter har Ostlänken lokaliserats på bro så nära E4 som möjligt. Bronsålderslandskapet sträcker sig västerut i ett mosaikartat landskapsavsnitt och öster ut i ett mindre topografiskt varierat landskapsavsnitt.



Figur 7.1.2.10. Vy från Stationsvägen mot norr. Landskapens naturliga topografi gör att anläggningen inte syns i sin helhet. I förgrunden syns åkerholmar med bronsålderslämningar i sluttningen ned mot Trosaån. I verkligheten finns mer träd utmed ån.



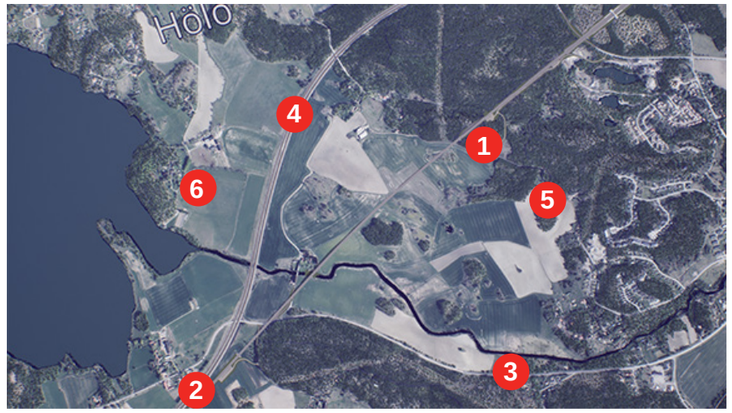
Figur 7.1.2.11. Vy mot söder från E4. I sin helhet syns anläggningen främst från E4 och det lokala vägnätet i direkt anslutning till landskapsbron.



Figur 7.1.2.12. Vy mot sydost. I förgrunden en åkerholme med boplatslämningar och i bakgrunden Trosaån i dalsänkan. Höger i bild skymtar anläggningen. Vy från Lundbyvägen.



Figur 7.1.2.13. Vy mot nordost med bronsålderslandskapet väster om E4 i fonden. Till höger i bild skymtar anläggningen på andra sidan E4. Vy från lokal grusväg.



Figur 7.1.2.14. Översikt med bildpunkter från vyerna.

Effekter och konsekvenser av planförslaget

För mer detaljerad karta över konsekvenser hänvisas till kapitel 7.1.4 Landskapets värden – konsekvenskartor.

Tullgarns kronopark

I planförslaget är järnvägen förlagd till tunnel genom Tullgarn och merparten av det resurslandskap som omgav slottet bibehålls. Norr om tunneln berör Ostlänken torplandskapet kring Nybygget. Järnvägen fragmenterar det historiska odlingslandskapet och medför omfattande markanspråk i torpets direkta närhet, se Tabell 7.1.2.1, bland annat genom en stor tryckbank. Fragmenteringen försvårar förståelsen av torplandskapet kring Nybygget, men också förståelsen av Edeby gård och säteriets organisation.

Effekten förstärks av en omdragning av det äldre vägnätet. Grusvägen från Edeby via Nybygget och vidare genom skogen utgör den välkända Tjuvstigen som har anor från 1000-talet. Järnvägen korsar vägen norr om Nybygget och vägen får ny sträckning från vägporten under E4 till en punkt strax söder om Nybygget. Förändringarna av vägens karaktär försvårar förståelsen för den historiska kommunikationsleden och förståelsen av torplandskapet.

Torpen och det historiska vägnätet har höga kulturmiljövärden medan odlingslandskapet har måttliga värden. Eftersom påverkan är stor, bedöms konsekvenserna för kulturmiljön bli stora till mycket stora. För odlingslandskapet blir konsekvenserna måttliga till stora.

Torpet Nybygget kommer att erbjudas förvärv. Om förvärv accepteras kommer torpet förmodligen att rivas, vilket bedöms ytterligare försvåra förståelsen för säteriet Edebys organisation.

För fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som berörs vid Tullgarns kronopark hänvisas till Tabell 7.1.2.1.

Dalgången vid Norasjön–Vagnhärad

I planförslaget går järnvägen i tunnel från Tullgarn förbi Kumla gård och mynnar i åkermarken väster om gården. Det innebär att Kumla gård med gravfält och historiskt vägnät bibehålls. Ett av Kumlas gravfält berörs av planförslagets arbetstunnel, vilket kan medföra intrång, se Tabell 7.1.2.2. Intrång i lämningar innebär en förlust av kulturvärden. Sambandet mellan Kumla gård och gårdens gravfält bedöms bli svårare att förstå.

Anläggningen bildar en ny barriär som fragmenterar det historiska odlingslandskapet, som är kopplat till Fredriksdals säteri. I planförslaget är järnvägen förlagd till bro för passage av E4. Eftersom järnvägs-anläggningen är högre än E4 bedöms utblickar över dalgången försvåras. En föreslagen tryckbank medför markanspråk i det säteripräglade odlingslandskapet och bedöms vara visuellt störande. Den nya barriären gör att det blir svårare att utläsa och förstå kulturlandskapets sammanhang och utveckling. Ostlänken skär av Fredriksdalsvägen, som förlorar sin koppling till Vagnhärad och ersätts av en förbindelse till Kalkbruksvägen. Det säteripräglade landskapet förlorar herrgårdsattribut som den raka vägen med lång siktlinje och det öppna odlingslandskapet.

Vrålöt och Fänsåker påverkas genom närheten till järnvägsanläggningen och det brutna sambandet mellan Fredriksdal och Vagnhärad. Det bedöms bli svårare att uppfatta bebyggelsens bakgrund som torp under Fredriksdal. Det blir också svårare att uppfatta hur stort Fredriksdals säteri har varit och förstå hur säteriet varit organiserat.

Under byggtiden planeras området mellan Vrålöt, Kalkbruksvägen (väg 838), E4 och järnvägen att användas för upplag, vilket kan komma att medföra intrång i fornlämningar och påverkan på torpmiljöerna. Slutligen påverkas området indirekt genom Trosa kommuns utveckling av det framtida stationsområdet. Vrålöt och Fänsåker och fornlämningar kan komma att påverkas.

Vid kalkbrotten bedöms ingen påverkan ske på kulturmiljövärden.

Sammantaget bedöms planförslaget medföra försämrade möjligheter till upplevelse av och förståelse för bebyggelsestrukturen i dalgången vid Norasjön, med ett herrgårdspräglat landskap kring Fredriksdal, torp belägna i omgivande skogsbygd samt centralt belägna gårdar med järnåldersursprung.

Odlingslandskapet har liksom bebyggelsen måttligt kulturmiljövärde, medan övriga kulturmiljöer har högt kulturmiljövärde. Bebyggelsens koppling till säteriet gör att den bör hanteras som en del av säteriet och dess värden. Eftersom påverkan är stor, bedöms konsekvenserna för kulturmiljön bli stora till mycket stora. För odlingslandskapet blir konsekvenserna måttliga till stora.

Trafikverket kommer att erbjuda förvärv av de tre torpen i Vrålöt samt torpet Lövdalen. Om förvärv accepteras kommer torpen förmodligen att rivas, vilket bedöms ytterligare försvåra förståelsen för säteriet Fredriksdals organisation.

För fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som berörs i dalgången vid Norasjön–Vagnhärad hänvisas till Tabell 7.1.2.2.

Tabell 7.1.2.1 Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som berörs (km 14+700–17+900).

Lämningsnr	Lämningstyp	Beskrivning	Antikvarisk bedömning	Undersökningsstatus	Berörd av
L2013:8069	Färdväg	Vägbank, ca 210 m l.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk

Tabell 7.1.2.2 Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som berörs (km 17+900–21+200).

Lämningsnr	Lämningstyp	Beskrivning	Antikvarisk bedömning	Undersök-ningsstatus	Berörd av
L1984:8482	Gravfält	Gravfält med minst 11 runda stensättningar.	Fornlämning	Delundersökt	Permanent markanspråk
L1982:7780	Stensättning	Stensättning, rund.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L2019:1275	Boplatsområde	Boplatsområde (härdar och stolphål, skärvsten).	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1983:3827	Bytomt/gårdstomt	Bytomt, ungefärlig plats för Åkra by, som tillsammans med Wrå gård och bildade säteriet Fredriksdal, år 1638.	Ingen antikvarisk bedömning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:7498	Fossil åker	Fossil åker (röjd yta, mindre röjningsröse, troligt röjningsröse).	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8029	Boplats	Boplats (härd och skärvstensflak i kanten av våtmark).	Fornlämning	Ej undersökt	Tillfälligt markanspråk
L1982:8030	Boplats	Boplats, osäker utbredning, flera anläggningar, sot, skärvsten, kol och brändlera.	Fornlämning	Ej undersökt	Tillfälligt markanspråk
L1982:7485	Lägenhetsbebyggelse	Lägenhetsbebyggelse, plats för torpet Vrålöt.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:7882	Område med fossil åkermark	Område med fossil åkermark, minst 4 röjda ytor, varav 3 med terrasskanter och hak. 5–10 röjningsrösen.	Fornlämning	Ej undersökt	Tillfälligt markanspråk
L1982:7844	Lägenhetsbebyggelse	Lägenhetsbebyggelse, uppgift om, ungefärlig plats för torpet Lilla Fänsåker.	Ingen antikvarisk bedömning	Ej undersökt	Tillfälligt markanspråk
L1982:7486	Område med fossil åkermark	Område med fossil åkermark (16 fossila åkerytor med terrasskanter. Åkrarna ligger enstaka och i grupper.	Möjlig fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8262	Boplats	Boplats, med kvarts och skärvig sten.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L2019:1328	Fyndplats	Fyndplats för 1 kvartsavslag, 1 svallat kvartsavslag.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8260	Boplats	Boplats med en härd och spridd skärvsten.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk

Dalgången vid Trosaån

I dalgången vid Trosaån berörs riksintresset Trosaåns dalgång [D46]. Sammanfattningsvis är järnvägen förlagd till bro och tar mark i anspråk i de centrala delarna av riksintresset. Järnvägens barriärverkan gör det svårare att förstå sambanden mellan riksintressets olika uttryck, som exempelvis kopplingen mellan bronsåldersbosättningarna och ån. Barriäreffekten begränsas av att järnvägen är förlagd till bro. Det beror dels på att den planerade järnvägsanläggningen markanspråk i det historiska odlingslandskapet kan minimeras, dels beror det på att visuell påverkan på kulturmiljöns samband och strukturer begränsas. Barriäreffekten begränsas också av att anläggningen ger ett visuellt samlat och enhetligt intryck, utan många olika anläggningsdelar.

I nordost innebär den planerade järnvägsanläggningen intrång i en mycket stor mängd fornlämningar, framför allt från bronsålder, som utgör uttryck för riksintresset, se Tabell 7.1.2.3. Intrången innebär en förlust av kulturvärden. Järnvägen skapar en barriär som innebär att förståelsen för bronsåldersbosättningarnas koppling till kontroll av vattenvägen försvåras. Det bedöms innebära att upplevelsevärdena i denna del av riksintresset minskar, vilket också bedöms påverka riksintressets värde i sin helhet. Dalgångens naturliga topografi gör att det fortfarande kommer vara möjligt att från vissa platser få en överblick av landskapet, och visuella samband mellan ån i lågpunkt och bronsåldersbosättningarna vid den forna strandnivån.

Det historiska vägnätet påverkas. Väg 837 dras om i mötet med väg 800. Även grusvägen söder härom får en ny sträckning. En serviceväg till ett teknikhusområde sydväst om Sillegravfältet bidrar till att det äldre vägnätet blir svårare att uppfatta.

Utöver riksintressets uttryck påverkas även andra kulturmiljöer. Ostlänken korsar höggravfältet Sille högar och intrången innebär en förlust av kulturvärden. Järnvägens trädsäkringszon gör att delar av gravfältet förlorar sin lundkaraktär. Gravfältets upplevelse- och pedagogiska värden bedöms gå förlorade. Utan gravfältet, som är kopplat till kontrollen av ån och ackumulerade rikedomar, blir det också svårare att förstå Sille radbys koppling till Trosaån. Radbyn utgör ett uttryck för riksintresset.

Trots att anläggningen är förlagd på bro, bedöms det historiska odlingslandskapet bli något svårare att uppfatta och förstå. Exempelvis blir ytan mellan E4 och järnvägen ett eget landskapsrum, där Lundby och Åbro visuellt separeras från delar av byarnas historiska marker. Järnvägsanläggningen bedöms dominera visuellt över byn Åbro. Kring Trosaån sker intrång i lämningar som en boplats, en bytomt och en färdväg. I skogen norr om riksintresset medför den planerade järnvägsanläggningen också intrång i en rad äldre boplatser.

Kompletterande markanspråk för skyddsåtgärd för sulfidvatten (dike med kalkstensmaterial) behövs. Området ligger utanför det området som utretts arkeologiskt och markingrepp behöver kommuniceras med Länsstyrelsen.

De fyra gårdarna i byn Åbro kommer att erbjudas förvärv av Trafikverket. Om förvärv accepteras kommer gårdarna förmodligen att rivas, vilket innebär att hela byn försvinner. Det bedöms ytterligare försvåra möjligheterna att uppleva och förstå områdets bebyggelseutveckling från järnålder fram till idag.

För fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som berörs i dalgången vid Trosaån hänvisas till Tabell 7.1.2.3.

Tabell 7.1.2.3. Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som berörs (km 21+200-23+900).

Lämningsnr	Lämningstyp	Beskrivning	Antikvarisk bedömning	Undersök-ningsstatus	Berörd av
L1982:7565	Område med fossil åkermark	Område med fossil åkermark, med ett tiotal odlingsytor avgränsade av diken, hak och terrasser, bland annat dikeskantade tegar. Stenmur. Strängformat röjningsröse.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8259	Boplats	Boplats med kokgrop och spridda skrävstenskoncentrationer samt skärstensflak.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:7790	Småindustriområde	Kalkbruk med stenbrott och kalkugn samt finns flera täktytor.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8257	Färdväg	Hålväg, 30 m l, startar vid kalkbrotten med kalkugn.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8020	Boplats	Boplats med sotfläckar, stolphål, kolager med keramik samt även indikationer på slagen bergart.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:7722	Stensättning	Stensättning, rund.	Möjlig fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8019	Boplats	Boplats med skärvsten och rikligt med bränd lera.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1984:8729	Stensättning	Stensättning, rund.	Fornlämning	Ej undersökt	Tillfälligt markanspråk
L1982:7752	Lägenhetsbebyg-gelse	Lägenhetsbebyggelse, med en husgrund och en källargrund. Rester av torpet Hopalöt.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Tillfälligt markanspråk
L1982:4686	Grav- och boplats-område	Grav- och boplatsområde (1 rund stensättning, två skärvstenshögar, samt boplatslämningar).	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1984:8875	Gravfält	Gravfält med minst 8 närmast runda eller runda stensättningar.	Fornlämning	Ej undersökt	Tillfälligt markanspråk
L1982:7526	Bytomt_gårdstomt	Bytomt, plats för Lundby mangård, källargrund.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Tillfälligt markanspråk
L1984:8270	Gravfält	Gravfält med ca 7 fornlämningar (2 högar och 5 stensättningar).	Fornlämning	Ej undersökt	Tillfälligt markanspråk
L1984:8715	Hög	Hög, rest av.	Fornlämning	Ej undersökt	Tillfälligt markanspråk
L1982:8254	Boplats	Boplats med härdbottnar, mörkfärgningar, sotfläckar samt skärvstenar och bränd lera. Skålgrop.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8256	Hällristning	Hällristning med en skålgrop.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:7591	Fossil åker	Fossil åkermark med röjda ytor, några terrasskanter och hak.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8255	Boplats	Boplats med ugnsbotten med grovmagrad keramik, härdar och ytterligare en möjlig ugnsbotten. Historiskt fyndmaterial med slipsten och rödgods. Ev tillhörande Åbro bytomt.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:7525	Bytomt_gårdstomt	Bytomt, Åbro.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8435	Hamnanläggning	Ett tiotal pålar i den södra strandkanten, troligen sentida strandskoningar.	Övrig kulturhistorisk lämning	Delundersökt	Permanent markanspråk
L1982:8434	Bro	I närheten av dagens bro påträffades tre pålar, som troligen utgör lämningar efter någon/några av de träbroar som har funnits över ån sedan åtminstonde slutet av 1600-talet till mitten av 1800-talet.	Fornlämning	Delundersökt	Permanent markanspråk
L1982:7595	Färdväg	Väg, uppgift om, ca 255 m l, den äldre vägsträckningen ned mot Åbro.	Ingen antikvarisk bedömning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1983:6298	Boplats	Boplats med skörbrända stenar.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:7624	Bytomt/gårdstomt	Bytomt, uppgift om, möjligen har den försvunna enheten Wiby legat här.	Ingen antikvarisk bedömning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:7593	Färdväg	Vägbank, ca 85 m l. Del av gamla landsvägen.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8261	Boplats	Boplatsområde, med mörkfärgade rännor, delvis med kulturlager och delvis asklager. Enstaka fynd av keramik och metall.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1983:6167	Gravfält	Gravfält med 40 fornlämningar (9 högar och ca 31 runda stensättningar). Gravfältet avslutas i flatmarksgravar, senvikingatida.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8258	Boplats	Boplats, med grav- och boplatsindikerande fynd (keramik, slagg och spridd skrävsten) och anläggningar (rännor, stolphål, härdbottnar, mörkfärgningar och sotfläckar och skärvstenslager).	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1983:7067	Gravfält	Gravfält, uppgift om. Enligt R. Dybecks reseberättelse 1868, skall en av bönderna i byn ha börjat plöja upp åtskilliga av högarna S om byn. Där är gjorda talrika fynd: ”hela gravurnor, perlor, smycken och hela svartbrända brödbullar m.m.”.	Ingen antikvarisk bedömning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:7596	Färdväg	Väg, uppgift om, ca 600 m l. Vägen har gått mellan Sille och Hillesta. Inga synliga spår.	Ingen antikvarisk bedömning	Ej undersökt	Permanent markanspråk

Fördjupad beskrivning av påverkan på riksintresset

Konsekvenserna för riksintresset kan beskrivas på olika skalnivåer. På den mest detaljerade skalnivån berörs kulturmiljön i riksintresset genom dels förlust av fornlämningar, dels genom barriäreffekter som påverkar samband mellan olika typer av bronsålderslämningar samt deras relation till ån, och därmed även förståelsen av sambanden. Odlingslandskapet kan fortsatt brukas.

På en högre skalnivå berörs det vidsträckta bronsålderslandskapet och sambanden mellan dess olika element. Anläggningens påverkan är begränsad till en del av miljön/landskapsrummet. Den förstärkta barriär som Ostlänken tillsammans med E4 skapar, lämnar stora sammanhängande delar av bronsålderslandskapet intakt på ömse sidor av barriären. Öster om Ostlänken minskas den visuella störningen av anläggningen genom landskapets böljande natur med trädbevuxna åkerholmar. Genom att Ostlänken lokaliserats så nära E4 som tekniken och förutsättningarna möjliggjort, kvarstår vyer, där bronsålderslandskapet kan upplevas och förstås, utan påverkan från anläggningen.

Om besökaren istället besöker bronsålderslandskapet väster om E4, medför det stora avståndet till Ostlänken att anläggningen uppfattas perifert bortom motorvägen, och därför i mycket liten grad påverkar upplevelse och förståelse av bronsålderslandskapet. Sammanfattningsvis är den visuella störningen starkt kopplad till det avstånd från anläggningen som besökaren befinner sig på vid upplevelsen av bronsålderlandskapet.

På en än mer övergripande skalnivå kan bosättningsmönstret i och omkring dalgången följas över tid, från sten- och bronsålder via järnålder vidare fram till dagens odlingslandskap med bebyggelse i traditionella lägen, deras nära koppling till gårdsgravfält och äldre vägnät. Det äldre vägnätet blir svårare att uppfatta i anslutning till landskapsbrons södra del. Intrång sker i fornlämningar, som Sillegravfältet. Det innebär att läsbarheten av samband mellan olika historiska landskapselement, som kopplingen mellan gravfält, radby och Trosaån försvagas.

Sammanfattningsvis har ett omfattande miljöanpassningsarbete med att begränsa påverkan i lokalisering och utformning resulterat i att påverkan är ytmässigt begränsad. Stora sammanhängande delar av bronsålderslandskapet på ömse sidor av barriären bevaras och kan fortfarande upplevas och förstås. På riksintressenivå bedöms det innebära att det även fortsatt går att uppfatta och förstå den successiva förskjutningen av centrumfunktionen från bronsålderslandskapet via Husby och Trosaby till dagens Trosa.

Trafikverket gör bedömningen att delar av riksintresset påtagligt skadas. Riksintresset har höga kulturmiljövärden. Lokaliseringen till ett område med centrala värden för riksintresset bedöms resultera i förlust av kulturvärden och förstärkning av barriäreffekter som gör det svårare att uppleva och förstå sambanden mellan vissa delar av riksintresset. De miljöeffekter som uppstår till följd av en lokalisering till ett område med höga kulturmiljövärden kan till viss del hanteras men aldrig undvikas helt genom anpassningar i utformningen. Eftersom påverkan är stor, bedöms konsekvenserna bli stora till mycket stora.

Miljöanpassning har genomförts genom att olika åtgärder inarbetats i järnvägsplanen. I denna MKB sammanfattas miljöanpassningen i kap 3, *Alternativ samt motiv till valda och bortvalda alternativ och lösningar*. Där kommenteras också de försök till justering av spårlinjen genom riksintresset Trosaåns dalgång som genomfördes i samband med att Trafikverket beslutade justera hastigheten från 320 till 250 km/h. Anpassningar med avseende på kulturmiljövärden sammanfattas i stycket *Landskapsanpassning till kulturmiljöns värden*. En fördjupad beskrivning av den gestaltningsmässiga anpassningen återfinns i gestaltningsprogrammet. Anpassningsarbetet finns även ingående beskrivet i underlag till tillåtlighetsansökan (Trafikverket 2017).

Området är av riksintresse för flera oförenliga ändamål, då riksintresset för kulturmiljövården, Trosaåns dalgång, sammanfaller med riksintresse för kommunikation. När oförenliga riksintressen står emot varandra, ska enligt 3 kap 10 § miljöbalken företräde ges åt det eller de ändamål som på lämpligaste sätt främjar en långsiktig hushållning med mark och vatten och den fysiska miljön i övrigt. I tillåtlighetsbeslutet finner regeringen att kommunikationsintresset vid en avvägning bör ges företräde. Regeringen anger även att skadorna på riksintresset kommer att kunna motverkas så långt som möjligt med det villkor om åtgärdsplan som föreskrivs i villkor 3.

I regeringsbeslutet i tillåtlighetsprövningen ställs krav på hanteringen av kulturmiljön i riksintresset Trosaåns dalgång. I villkor 3 framgår att Trafikverket, efter samråd med Riksantikvarieämbetet, Länsstyrelsen i Södermanlands län och Trosa kommun, ska ta fram en åtgärdsplan för passagen av Trosaåns dalgång med de åtgärder som Trafikverket avser att vidta för att motverka skadlig påverkan och störningar. Planen ska redovisas till länsstyrelsen senast vid den tid – innan byggnads- och anläggningsarbeten påbörjas – som länsstyrelsen och Trafikverket kommer överens om. En bedömning av hur respektive villkor uppfylls på den aktuella delsträckan kan läsas i kapitel 10.4 *Regeringens tillåtlighetsbeslut och uppfyllelse av tillåtlighetsvillkor*.

Trafikverkets pågående arbete kring kulturmiljöstärkande åtgärder i driftskedet för Ostlänkens alla delsträckor kan även kopplas till tillåtlighetsbeslutets villkor 3. Trafikverket kommer att genomföra följande åtgärder inom och i anslutning till riksintresset Trosaåns dalgång som stärkande insatser och för att tydliggöra och fysiskt/digitalt tillgängliggöra kulturmiljövärdena:

- Visualisering av Trosaåns dalgång. Här skapas en historisk och interaktiv visualisering av Trosaåns dalgång genom att tillämpa en kombination av olika visualiseringsmetoder såsom 3D-modeller, VR, laserskanning, drönarflygning och historiska kartor.
- Storymaps. En interaktiv digital karta tas fram där exempelvis informationstext, bilder och filmer läggs upp kring kulturmiljöer i Trosaåns dalgång.
- Skyltning med information kring kulturmiljövärdena i Trosaåns dalgång kommer att genomföras. Detta görs antingen på Trafikverkets mark eller efter avtal med annan markägare och kan även innehålla tillgängliggörande genom exempelvis att anlägga parkeringsfickor i anslutning till skyltning. Då frivilligt avtal med markägare måste till om skyltningen och tillgängliggörande sker på annan mark än Trafikverkets, kan det inte idag preciseras exakt var skyltningen kommer att ske.
- En utställning för att informera om de kulturmiljövärden som finns i landskapet runt Vagnhärad med Trosaåns dalgång kommer att tas fram för att ställas ut på Vagnhärads resecentrum.
- Vid rastplats Sille krog kommer en informationstavla placeras där information om Trosaåns dalgång kommer att ingå.
- En film kring arkeologin i Trosaåns dalgång kommer att produceras.
- Att omvandla kunskap om undersökningsresultaten för olika målgrupper på undersökningsplatsen eller efter avslutat arbete, så kallad förmedling, kommer att genomföras i samverkan med arkeologiföretagen, exempelvis artiklar på Trafikverkets hemsida, inlägg i sociala medier, information, bilder och filmer på Storymaps samt mediakontakter.
- Fördjupad dokumentation av byn Åbro kommer att genomföras. Den befintliga miljön kommer att dokumenteras och undersökas vilka husgrunder, vegetation och andra fysiska spår i den historiska miljön som bör sparas.
- I en populärvetenskaplig bok kommer ett kapitel handla om Trosaåns dalgång.
- Trädgårdarna i Åbro kommer att ingå i det projektet ”Trädgårdar i Ostlänken” som kommer att genomföras. Där ingår exempelvis föreläsningar, seminarium, utställningar, samarbete med naturbruksgymnasium, artiklar till Storymaps och hemsidan.

Dalgången vid Västerljung–Silleskog

I Västerljungs dalgång och Silleskog är många av kulturmiljöerna knutna till häradsvägen genom Silleskog. Planförslaget medför att en del av den gamla häradsvägen – som idag nyttjas som Sörmlandsleden – förlorar sin funktion och tas bort. Till vägmiljön hör lämningarna efter 1700-talets vägkrog Hopakrogen, som berörs av intrång, se Tabell 7.1.2.4. En ny förbindelse till häradsvägen tar mark i anspråk från det historiska odlingslandskapet och skapar en ny struktur i landskapet. Ostlänken skär av häradsvägen på ytterligare två ställen i Silleskog. På en plats förblir vägen farbar, medan den får en ny sträckning på den andra platsen. Vägen förlorar sin koppling till en kallmurad bro och ett vägmärke. Att ändra vägens sträckning och göra intrång i lämningar medför förlust av kulturvärden, som gör att det kommer vara svårare att avläsa och förstå de kulturmiljöer som är knutna till vägen. Det kommer fortsatt vara möjligt att vandra längs häradsvägen men upplevelsen av kulturmiljön kommer att vara starkt påverkad av järnvägsanläggningen, som bedöms fragmentera och dominera kulturmiljön. Barriäreffekten förstärks av det bildas en öppen korridor runt järnvägen genom skogen. Häradsvägen och därtill knutna kulturmiljöer bedöms ha höga kulturmiljövärden. Påverkan på häradsvägen bedöms också vara stor, med stora till mycket stora konsekvenser för kulturmiljön. Kulturmiljön Hillestalund, med gårdar på ömse sida om väg 762, bedöms domineras av järnvägsanläggningen och de ändringar av väg 762 som anläggningen medför. Vägen läggs på hög bank för att kunna passera järnvägen på bro. Vägbanken bildar en ny barriär med markanspråk inom gårdsmiljöerna – i det ena fallet hela vägen fram till bebyggelsen. Förändringarna medför att det blir svårare att förstå och uppleva gårdsmiljöernas koppling till höjdlägen och det äldre vägnätet. Hillestalund och bebyggelsen utmed häradsvägen har måttliga kulturmiljövärden. Eftersom påverkan blir stor, bedöms konsekvenserna för kulturmiljön bli måttliga till stora.

En rad fornlämningar berörs av den planerade järnvägsanläggningen, bland annat stenåldersboplatser och färdvägsystem. se Tabell 7.1.2.4. Intrång i lämningar innebär en förlust av kulturvärden. Det blir svårare att förstå att de höglänta markerna utgjort öar i stenålderns skärgårdslandskap. Fornlämningarna har höga kulturmiljövärden. Eftersom påverkan är stor, bedöms konsekvenserna för kulturmiljön bli stora till mycket stora.

Den planerade järnvägsanläggningen gränsar till en tidig 1900-talsbebyggelse som vuxit fram utmed häradsvägen i dalgången. Två fastigheter vid Hillestalund kommer erbjudas förvärv av Trafikverket. Om förvärv accepteras kommer gårdarna förmodligen att rivas, vilket bedöms ytterligare försvåra förståelsen för den gamla vägens strukturerande verkan i landskapet från medeltid till nutid. Fastigheten Furubo har redan förvärvats av Trafikverket och byggnaderna rivits.

För fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som berörs i dalgången vid Västerljung samt i Silleskog hänvisas till Tabell 7.1.2.4.

Tabell 7.1.2.4. Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som berörs (km 23+900-27+700).

Lämningsnr	Lämningstyp	Beskrivning	Antikvarisk bedömning	Undersökningsstatus	Berörd av
L1982:7626	Färdväg	Väg, uppgift om, ca 550 m l.	Ingen antikvarisk bedömning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:7627	Husgrund, historisk tid	Krog, uppgift om, Hopakrogen.	Ingen antikvarisk bedömning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8002	Boplats	Boplats med kvarts och enstaka skärvstenar.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1983:6098	Avrättningsplats	Avrättningsplats, uppgift om. Hölebo härads avrättningsplats.	Ingen antikvarisk bedömning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8117	Boplats	Boplats med en härd, ett kvartsavslag samt skärvstenskoncentration.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8382	Färdvägssystem	Färdväg, 200 m l, bestående av en hålväg och en bruksväg som går mellan torpet Lerbo och gamla landsvägen.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:7656	Bro	Bro, kallmurning.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:7999	Boplats	Boplats med en härd och spridd skärvsten.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8000	Boplats	Boplats med skärvsten och rikligt med kvarts.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1983:6984	Lägenhetsbebyggelse	Lägenhetsbebyggelse med 1 husgrund, 1 ladugårdsgrund, 1 uthusgrund och 1 källargrop.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1983:6106	Lägenhetsbebyggelse	Backstugelämning, centralt kan boningshuset anas. Jordkällare med kallmurade väggar.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1983:6178	Lägenhetsbebyggelse	Lägenhetsbebyggelse, med 1 husgrund och 1 källargrund.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8001	Boplats	Boplats med avslag och föremål i kvarts samt spridd skärvsten.	Fornlämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:8121	Färdväg	Vägbank, ca 1 100 m l. Gamla landsvägen mellan Stockholm och Nyköping. Äldsta belägg på karta från 1678. Den ålderdomliga sträckningen är helt bevarad inom utredningsområdet. Vägen är i bruk som skogsväg.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk
L1982:7688	Gränsmärke	Gränsmärke, femstenarör.	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt	Permanent markanspråk

Byggskedets permanenta konsekvenser

Ett fåtal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som berörs av upplag- och etableringsytor bedöms beröras av intrång, vilket medför förlust av kulturvärden, se Tabell 7.1.2.1–7.1.2.4. I samband med transporter måste man beakta risken för permanent skada på de fornlämningar som ligger utmed det vägnät som kommer att nyttjas. Eftersom fornlämningar är skyddade enligt lag hanteras denna risk inom ramen för länsstyrelsens tillståndsprocess för fornlämningar. Tillståndsprocessen borgar för att fornlämningar inte ska påverkas negativt. Transporterna bedöms därför inte ha negativa konsekvenser för fornlämningar.

Under byggskedet påverkas vägnätet, som till stora delar utgörs av äldre grusade vägar med kulturhistoriska värden. Ändringar av det äldre vägnätet riskerar att permanent skada dessa värden. Beroende på vilken väg som berörs, skulle skadorna kunna leda till måttliga till stora negativa konsekvenser för kulturmiljön

Ekosystemtjänster

Kulturarvet rymmer kunskaps- och vetenskapliga värden som vittnar om platsers och människors historia. Kulturarvet bidrar med perspektiv och sammanhang och är identitetsskapande för såväl grupper som individer. Landskapets karaktärsdrag, kulturmiljöer och lämningar påminner oss om våra historiska rötter och ger oss en känsla av kontinuitet och förståelse för den tid vi lever i. Kulturarv kan vara traditioner, seder och bruk, som har överförts mellan generationer eller spegla andliga eller symboliska värden förr och nu. Upplevelsevärden och estetiska värden hos kulturarvet utgör en viktig resurs för rekreation, friluftsliv och turism.

Slutligen kan kulturarv vara nära förknippat med biologisk mångfald. I landskap som brukas är ekologiska värden som artrikedom och artsammansättning ett resultat av den historiska markanvändningen och av hävd. Genom bibehållen markanvändning kan ekosystemtjänster kopplade till denna biologiska mångfald bibehållas.

Planförslaget medför markanspråk som omfattar historiska odlingslandskap, fornlämningar och bebyggelse. Attraktiva kulturmiljöer av betydelse för friluftsliv och lokal identitet försvinner och en del av kulturmiljöns upplevelsevärden och pedagogiska värden går förlorade. Ett exempel på detta är torpet Björklund och omgivande trädbeklädd betesmark, där naturvärden är knutna till kontinuitet av hävd. Värden för biologisk mångfald, liksom för kulturarv och kunskap bedöms gå förlorade, när betesmark, åkermark och skogsmark täcks av tryckbank.

Genom att värna äldre vägar, öppna diken och historiska gränser mellan olika typer av markanvändning har många värden kunnat bibehållas.

Kumulativa effekter

Anpassningar har gjorts för att minimera intrång i och fragmentering av jordbruksmark. Inget brukningscentrum slås ut, vilket är positivt eftersom jordbruket är den funktion som upprätthåller landskapets öppenhet. Mellan E4 och planerad järnväg bedöms restytor uppstå på några platser, där ytorna bedöms bli för små för att fortsatt jordbruk ska vara lönsamt.

Jordbruket är den funktion som upprätthåller landskapets öppenhet. Om vegetation inte hålls tillbaka inom järnvägsanläggningen samt på ytor mellan järnväg och E4, kan igenväxande vegetation innebära minskade upplevelsevärden för kulturmiljövården. Om kulturlandskapets öppenhet försvinner, går möjligheten att förstå dess samband och strukturer förlorad. Det skulle bli svårare att förstå det historiska odlingslandskapet och sambanden med de gårdar och torp som historiskt sett nyttjat landskapet. Det skulle också bli svårare att förstå sambanden mellan fornlämningar och dagens bebyggelselägen.

Sammantagen bedömning

Trots det stora arbetet med att anpassa anläggningen till kulturmiljöns förutsättningar, bedöms konsekvenserna för kulturmiljön blir stora till mycket stora i jämförelse med både nuläget och nollalternativet. Det beror på de generellt sett höga kulturmiljövärdena i området och att infrastrukturprojekt i Ostlänkens storleksordning medför stora markanspråk och därtill knuten påverkan på de värden som ingår i kulturmiljön.

Intrång och förlust

Planförslagets markanspråk bedöms innebära intrång i fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar från olika tider och därmed förlust av kulturvärden. Ett mindre antal fastigheter erbjuds förvärv av Trafikverket och kan komma att rivas, vilket innebär förluster i den bebyggda miljön. Det rör sig om torpet Nybygget vid Tullgarns kronopark, Vrålöttorpen vid Vagnhärad, 1900talsbebyggelse vid Hillestalund vid Silleskog samt byn Åbro i riksintresset Trosaåns dalgång.

Fragmentering

Planförslaget har samlokaliserats med E4 men har en rakare geometri än E4. Anläggningen bedöms medföra fragmentering av historisk odlingsmark och det äldre vägnätet. Sambanden mellan boplatser och tillhörande gravfält skärs av, liksom samband till bytomter och nuvarande gårdslägen.

Barriäreffekter och visuella störningar

Planförslaget bedöms medföra barriäreffekter och visuella störningar framför allt i det öppna historiska odlingslandskapet, där utblickar hindras. På ett fåtal platser omfattar anläggningens bankar stora ytor och avviker från odlingsmarken vad gäller vegetation och former. Det äldre grusade vägnätet påverkas genom tillkomst av nya servicevägar, som kan vara svåra att skilja från det historiska vägnätet.

Om vegetation inte hålls tillbaka inom järnvägsanläggningen samt på ytor mellan järnväg och E4, kan igenväxande vegetation innebära minskade upplevelsevärden för kulturmiljövården. Om kulturlandskapets öppenhet försvinner, går möjligheten att förstå dess samband och strukturer förlorad.

Konsekvenser

De sammantagna konsekvenserna av intrång, förlust, barriäreffekter och fragmentering är att kulturmiljöns sammanhang och utveckling blir svårare utläsa och att förstå. I skogen rör det framför allt stenålders-landskapet och torplandskapet. I dalgångarna rör det miljöer från brons-ålder och framåt, såsom centralbygder och säterilandskap. En del av kulturmiljöns upplevelsevärden och pedagogiska värden går förlorade och kulturmiljöer av betydelse för lokal identitet försvinner.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Mot bakgrund av de förväntade konsekvenserna är det viktigt att kulturmiljökompetens i kommande skeden arbetar vidare med att begränsa negativ påverkan på kulturmiljö. Följande åtgärder minskar negativa konsekvenser för kulturmiljön. Se även generella skyddsåtgärder i kap. 2.

Viktiga förutsättningar och miljöanpassningar som ingår i projekte-ringen

- Tryckbankar slås minst vart annat år under driftskedet för att bibehålla utblickar motsvarande dem i ett öppet historiskt odlingslandskap. Avsikten är att bevara kulturlandskapets öppenhet genom att undvika att tryckbankar förslyas.

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

- Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder omfattar fasadåtgärder såsom fönsterbyte och ändring av tilluftsventil samt bullerskydd vid uteplats. I järnvägsplan bedöms vilka fastigheter som behöver åtgärd. I kommande skede fastställs hur åtgärden ska genomföras. Då avgör antikvarisk kompetens vilken anpassning som är lämplig för den enskilda byggnaden och dess kulturhistoriska värden. Detta för att uppfylla varsamhetskrav och förvanskningsförbud enligt plan- och bygglagen.

Övriga skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått som Trafikverket kommer att utföra

- Delar av gravfältet Sille högar behöver undersökas arkeologiskt innan anläggningsarbetet kan påbörjas. När anläggningen är färdigställd ska marken återställas i den del av gravfältet som undersökts arkeologiskt. Allt arbete som berör gravfältet kräver tillstånd av länsstyrelsen. Antikvarisk kompetens hos Trafikverket skall godkänna arbetsberedning för återställning.
- Markytor som tas i anspråk med tillfällig nyttjanderätt återställs alltid av entreprenören efter avslutat arbete. Särskilda krav ställs på återställning för att möjliggöra förståelse av ytornas historiska markanvändning. Det innebär bland annat att åkerytor ska kunna särskiljas från åkerholmar, betesmark respektive skog. Antikvarisk kompetens ska medverka vid detaljprojektering av skyddsåtgärd samt vid återställning.
- Vägar som endast används under byggtiden återställs av entreprenören efter avslutat arbete. Speciellt viktigt är detta för historiska vägar. Äldre grusade vägar med kulturhistoriska värden bör inte skadas och inte ändra karaktär, genom uträtning, breddning eller förstärkning. Det gäller både drift- och byggskede. För att kunna använda en väg under byggskedet kan den behöva breddas och förstärkas under byggtiden. Antikvarisk kompetens skall godkänna arbetsberedning av skyddsåtgärder för återställning av historiska vägar. Återställningen omfattar borttagning av förstärkningsmaterial så att vägen återgår till samma utseende som före byggskedet. Arbetsvägar bör endast permanentas efter antikvariskt samråd.
- Utöver åtgärder ovan finns ett pågående arbete kring kulturmiljöstärkande åtgärder i driftskedet. Framtagandet av åtgärder leds av Trafikverket och sker i samråd med länsstyrelse, kommun och fastighetsägare och resulterar i ett åtgärdsprogram. Arbetet omfattar Ostlänkens alla delsträckor.

7.1.3 Naturmiljö

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.

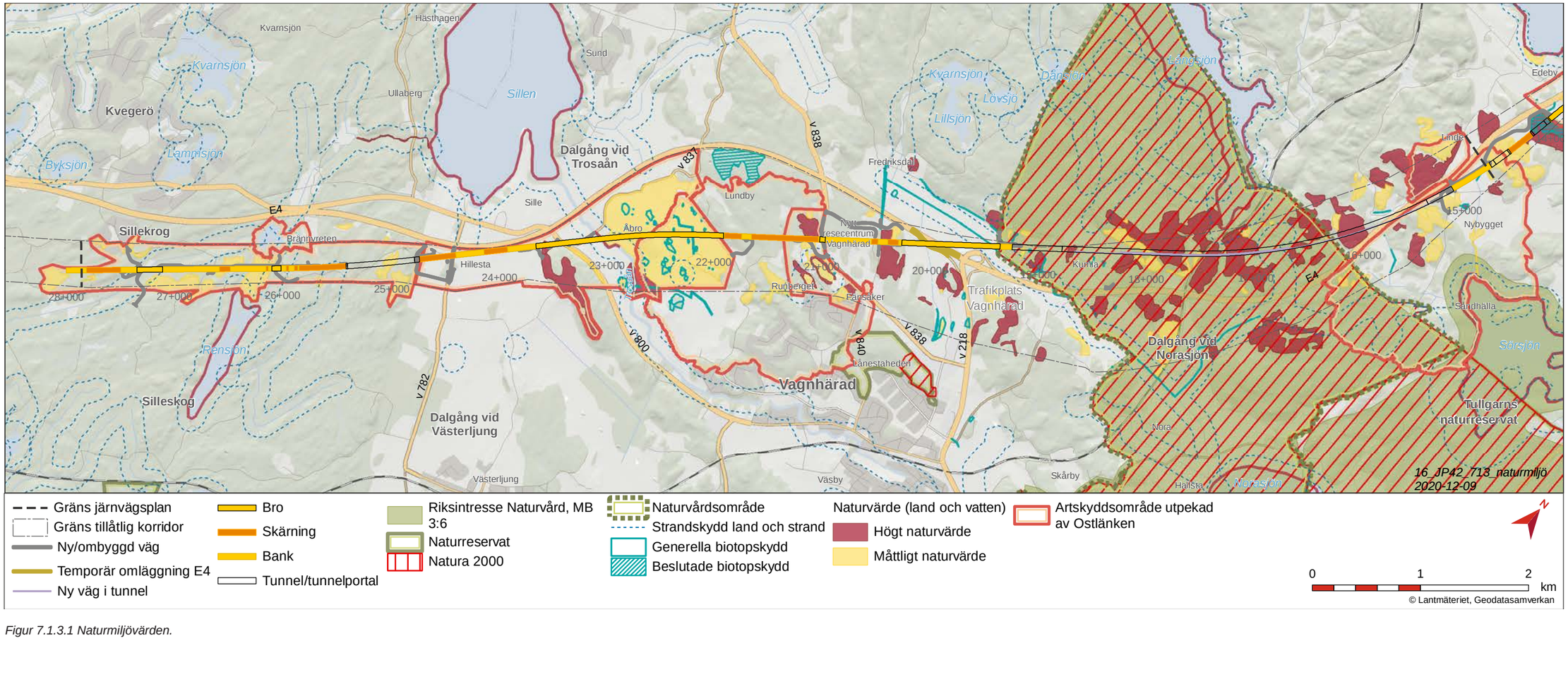
Beskrivningarna av miljöaspekten Naturmiljö utgår från de områden som bedömts som värdefulla ur ekologiskt perspektiv eller som ekologiska samband i form av exempelvis djurs rörelsemönster eller växters spridningsvägar. Värden utgörs av bland annat rödlistade eller ovanliga arter samt ovanliga eller hotade miljöer. Vissa av värdena är beroende av en hög naturlighet, medan andra är beroende av hävd eller återkommande störningar som uppstår genom mänskliga aktiviteter. I miljöaspekten Naturmiljö behandlas inte miljökvalitetsnormer för ytvatten. Detta görs i kapitel 7.3.2.

Miljöaspekten Naturmiljö är avgränsad till den påverkan, de effekter och de konsekvenser som planförslaget har för naturområden och enskilda djur- och växtarter på land och i vatten. Aspekten inkluderar fysiska intrång såväl som faktorer som på andra sätt kan ha en negativ påverkan på växt- och djurlivet såsom fragmentering, barriäreffekter, buller, kollisionsrisk, kemisk påverkan, spridning av invasiva arter med mera.

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 också 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, 2017b).

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 järnvägens närområde. För hela Ostlänken är rörelsestråk för klövvilt intressant, då dessa djur kan röra sig flera mil. En övergripande viltutredning har utförts för hela Ostlänken gällande behov av viltpassager.

Ostlänken kommer att bli en ny barriär för djur i landskapet, eftersom den kommer att stängslas in. Stängslingen är viktig för att minska riskerna för djuren och inte minst för trafiksäkerheten. Samtidigt måste det säkerställas att djur kan röra sig fritt 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.



Figur 7.1.3.1 Naturmiljövärden.

Placeringen av broar och tunnlar för planförslaget överensstämmer huvudsakligen väl med befintliga broar med funktion som viltpassage förbi E4. Detta innebär att med planförslaget 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 planförslagets broar och tunnlar 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 viltrörelser 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 viltrörelser kan förväntas utifrån de berörda arternas krav på livsmiljöer. Passagemöjligheter för vilt behöver därför planeras gemensamt för Ostlänken och E4. Trafikverket har hösten 2018 initierat ett arbete att utreda åtgärder längs E4. Denna åtgärdsvalsstudie blev färdig under våren 2020 (Trafikverket, 2020d). Syftet var att identifiera behov och möjliga åtgärder för att minska barriäreffekterna av E4 samordnat med Ostlänkens anläggande.

Ostlänken kommer att medföra påverkan på naturmiljöer genom buller. Buller kan påverka vilda djur såsom fåglar, grodor och fladdermöss. Det kan påverka djurens beteende, men även leda till försämrad reproduktion, ökad dödlighet och minskad populationstäthet. De flesta studier om effekterna av buller på vilda djur har gjorts på fåglar, men negativa effekter kan förväntas även hos andra arter. De flesta fåglar, men även fladdermöss och andra däggdjur, grodor samt vissa insektsarter, använder ljudsignaler för att attrahera partners, hävda revir, hålla samman gruppen, jaga, försvara sig och varna för rovdjur. Trafikbuller kan äventyra funktionen av sådana signaler.

Trafiken på järnvägen kommer att alstra buller, vibrationer och ljus som försämrar kvaliteten av närliggande habitat. Stora delar av planförslagets sträckning påverkas redan idag av närheten till E4.

Nuläge

Naturen längs sträckningen utgörs av ett typiskt mellansvenskt sprickdalslandskap med måttliga höjdskillnader. Höjdpartierna utgörs av hällmarkstallskogar medan dalsänkorna utgörs av uppodlade åkermarker. Åkermarker dominerar kring Vagnhärad medan skogspartier bryter igenom vid Tullgarn och i de södra delarna mot Sillekrog. Trosaån söder om Vagnhärad är en relativt stor å med höga naturvärden. I anslutning till utredningskorridoren finns även näringsrika sjöar som Norasjön och Sillen, liksom mer näringsfattiga sjöar som Rensjön och Långsjön. Berggrunden består mestadels av sura bergarter men på några ställen sticker kalkurberg upp i dagen. Här är floran särskilt rik. Det främsta exemplet är Lånestaheden i Vagnhärad.

Med utgångspunkt i landskapets övergripande karaktär och dominerande naturtyper kan området delas in i fem delsträckor från norr till söder. Dessa är:

1. barrskogslandskap vid Tullgarn
2. småbrutet odlingslandskap väster om Norasjön vid Tullgarn
3. småbrutet kalkpåverkat skogs- och jordbrukslandskap nordväst om Vagnhärad
4. odlingslandskap vid Sillen och i Trosaåns dalgång
5. barrskogsområdet vid Sillekrog, även kallat Västerljungskogen.

Den norra delen av sträckan, vid Långsjön samt Tullgarns naturreservat, ligger centralt i ett sammanhängande öst-västligt barrskogsområde, som fortsätter en knapp halvmil på ömse sidor om utredningskorridoren. Naturen karaktäriseras här av karga tallskogsbevuxna hällmarker i höjdlägen, produktiva gran- och tallskogar samt sumpskogar i terrängsvackorna. En påfallande stor andel, ungefär en tredjedel av skogen, är gammal och har naturskogskvalitet. Detta gäller främst hällmarkstallskogarna, men här finns även stora partier gammal barrblandskog. Mellan dessa gammelskogspartier finns rationellt brukad gallrings- och ungskog. Jordarna i området är påverkade av kalk från kalkförekomster i berggrunden. Även grönstensförekomster i området ger basiska jordar.

Söder om barrskogslandskapet tar ett småbrutet odlingslandskap vid, väster om Norasjön i Tullgarns naturreservat. Naturen i denna delsträcka karakteriseras av åkermark med öppna diken, artrika betesmarker och lövrika skogsbryn, omväxlande med mindre barrskogspartier med oftast gammal skog.

Väst och nordväst om Vagnhärad karaktäriseras naturen av ett kuperat, småbrutet skogs- och jordbrukslandskap. Berggrunden innehåller stråk av urbergskalk, vilket gör att floran och faunan är särpräglad, med förekomst av en lång rad ovanliga arter. Bland den stora variationen av naturtyper i området märks artrika kalkpåverkade betesmarker, lövrika bryn, vattenfyllda kalkstensbrott, bergsbranter och hällmarker med kalk, hällmarkstallskogar samt åkermark.

Sydväst om Vagnhärad löper Trosaån, som på ömse sidor är omgiven av öppet odlingslandskap. Åkermark med rik förekomst av åkerholmar dominerar, men här finns också lövrika bryn, skogsholmar och naturbetesmarker. Runt Trosaån är markerna ganska fuktiga och områden strax öster om sträckan översvämmas regelbundet.

Längs med sträckans södra del, söder om gården Hillestalund fram till Sillekrog, ligger ett större sammanhängande barrskogsområde. Detta område är dominerat av hällmarkstallskogar och mellanliggande terrängsvackor med tall- och barrblandskogar. Koncentrerat runt Sillekrog finns mindre partier med öppen mark som tidigare brukats. Det mesta av skogen är rationellt brukad, men delar av hällmarken hyser gammal skog.

Nedan beskrivs de naturvärden som förekommer inom påverkansområdet för planförslaget. Beskrivningen delas in i rubrikerna Skyddade områden, Skyddade arter, Grön infrastruktur och barriäreffekter, Ekosystemtjänster, Naturvärden samt Särskilt värdefulla områden längs delsträckan.

Det förekommer sulfidförande berg med försurningspotential inom delsträckan. Provtagning av berg kommer att genomföras i byggskedet, och i det fall provtagningen visar på försurningsrisk eller risk för höga metallhalter kommer skyddsåtgärder vidtas för att undvika påverkan. En strategi för provtagning och skyddsåtgärder beskrivs i Bilaga 3 PM Miljökvalitetsnormer i vatten.

Skyddade områden

Natura 2000, riksintresse för naturvård och naturreservat

Järnvägen kommer att passera Tullgarnsområdet som utgör både naturreservat och Natura 2000-område. Området är även klassat som riksintresse för naturvården. Järnvägsanläggningen förläggs i tunnel under området. Naturen i Tullgarn utgörs av ett kustnära mosaiklandskap. Området är en värdetrakt för boreal skog och ädellövskog samt fungerar som spridningsstråk åt väster och öster. Området hyser en rik, ofta kalkpåverkad flora samt ett antal utpekade skogliga nyckelbiotoper. I den del av området som berörs av planförslaget finns ett antal naturvärdesobjekt med höga naturvärden samt ett antal rödlistade arter och skyddade arter. I området för planförslaget finns följande utpekade naturtyper som ingår i Natura 2000-systemet:

- 6210 – kalkgräsmarker (enstaka objekt)
- 9010 – västlig taiga (många objekt)
- 9050 – näringsrika skogar med gran (enstaka objekt)
- 9070 – trädklädda betesmarker (enstaka objekt).

En separat tillståndsansökan enligt 7 kapitel 28 a § miljöbalken, med avseende på tillstånd för passage av Natura 2000-området, kommer att upprättas och inlämnas till Mark- och miljödomstolen. Till tillståndsansökan biläggs en MKB för Natura 2000-området, i vilken områdets naturvärden och planförslagets konsekvenser beskrivs i detalj. Området beskrivs således inte ingående här.

Generella biotopskyddsområden

Ett flertal generella biotopskyddsområden enligt 7 kap. 11 § miljöbalken bestående av mark- och vattenområden finns längs den planerade anläggningen. Ett fåtal av dessa, av typerna alléer, åkerholmar samt diken och småvatten i jordbruksmark, påverkas av anläggningen. Naturvärdena i dessa är relativt låga. Det objekt som har högst värde är en allé som har bedömts vara av måttligt värde. I Figur 7.1.3.1 redovisas de områden som omfattas av det generella biotopskyddet. I Tabell 7.1.3.1 under avsnittet ”Effekter och konsekvenser av planförslaget” redovisas en tabell över berörda områden. Inga beslutade biotopskydd finns längs den planerade anläggningen.

Strandskydd

Strandskydd enligt 7 kap. 13 § MB gäller normalt 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. Planförslaget berör områden som omfattas av strandskydd vid Trosaån samt vid några mindre vattendrag. I Figur 7.1.3.1 redovisas strandskyddade områden i anslutning till anläggningen och i Tabell 7.1.3.2 under avsnittet ”Effekter och konsekvenser av planförslaget” redovisas konsekvenser på berörda strandskyddade områden.

Samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken

Vissa åtgärder till följd av planförslaget kommer att ligga utanför järnvägsplanens planområde. Några av dessa åtgärder kan omfattas av samrådsplikt enligt 12 kap 6 § miljöbalken, på grund av att de väsentligt kan ändra naturmiljön. De idag projekterade anläggningsdelar som inte ingår i järnvägsplanen, och därför inte redovisas på plankartorna, redovisas i kapitel 11.2.8 i Tabell 11.2.1, samt nedan i avsnittet ”Effekter och konsekvenser av planförslaget”. Konsekvenserna av åtgärderna bedöms i föreliggande MKB och redovisas tillsammans med övrig konsekvensbedömning i detta kapitel. Två av dessa planerade åtgärder berör strandskyddade områden, vilket medför att dispens behöver sökas från strandskyddet för dessa. Dispens kommer att sökas i senare skede.

I det fall ytterligare åtgärder tillkommer som inte ingår i järnvägsplanen kommer samråd att krävas för dessa.

Skyddade arter och artskyddsområden

Den naturvärdesinventering (NVI) (Trafikverket, 2019d) som genomförts inom Ostlänkens delsträcka Långsjön–Sillekrog har utgjort en grund för planering av projektet och valet av spårlinje. Vid inventeringen noterades arter som är skyddade enligt artskyddsförordningen, rödlistade arter, typiska arter (Natura 2000) och signalarter (artgrupper som tillsammans med ansvars- och nyckelarter benämns naturvårdsarter). Några artgrupper är dock svåra att inventera inom ramen för NVI, varför fördjupade artinventeringar för dessa har genomförts. Fördjupade artinventeringar gjordes för fåglar, groddjur (inklusive större vattensalamander), kräldjur (hasselsnok), däggdjur samt insekter. Resultatet av artinventeringarna presenteras i sin helhet i Rapport Artinventeringar Ostlänken, delen Gerstaberg–Sillekrog (Trafikverket, 2017a).

I anslutning till planförslagets sträckning förekommer 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 kap. miljöbalken och i artskyddsförordningen (2007:845). Olika arter har olika starkt skydd. De som är skyddade enligt 4 § artskyddsförordningen såsom t.ex. vissa groddjur och vilda fåglar har ett starkt skydd i Sverige. Detta då skyddet inte bara omfattar påverkan på själva arten utan även omfattar arternas livsmiljöer.

En artskyddsutredning har genomförts för planförslaget. Resultatet presenteras i rapport PM Artskydd (Trafikverket, 2020b). Rapporten redovisar förekomst, effekter och konsekvenser för fåglar, däggdjur, grod- och kräldjur, insekter och växter.

Artskyddsutredningen har identifierat fem områden som är särskilt viktiga för skyddade arter, så kallade artskyddsområden, utmed delsträckan: Fänsåkers kalkbrott, Runberget, Hillesta–Sillen–Trosaåns dalgång, Brännvretens våtmark och Västerljungskogen. I dessa områden förekommer de mest känsliga fågelarterna och i betydligt högre tätheter än i övriga delar av planområdet. Artskyddsområden har i sig inget juridiskt skydd, men påvisar områden med livsmiljöer av värde för arter som är skyddade i artskyddsförordningen.

Artskyddsområden

Benämning för fokusområden där flera skyddade arter återfinns längs planförslagets sträckning. I dessa områden blir skyddsåtgärder speciellt viktiga för att minska negativ påverkan från järnvägen. Artskyddsområden är identifierade inom planläggningsarbetet och har inget formellt skydd, utan ska ses som hjälpmedel för planläggningsprocessen och arbetet med skyddade arter enligt artskyddsförordningen.

Artskyddsfrågor behandlas vid samråd med länsstyrelsen, som kan förelägga att vissa villkor uppfylls för att förbud enligt artskyddsförordningen inte ska utlösas. Förbud undviks bland annat genom att lokalisering och utformning av järnvägsanläggningen anpassas efter kända naturvärden och artförekomster, samt genom att lämpliga skyddsåtgärder under byggskede och drift vidtas. Enligt skadelindringshierarkin ska negativ påverkan i första hand undvikas, i andra hand minimeras och därefter ska särskilda skyddsåtgärder vidtas. Skyddsåtgärder för skyddade arter inom anläggningens påverkansområde har utretts genom PM Artskydd.

Bland fåglarna finns fynd av havsörn i stora delar av området längs med planerad järnvägssträckning, men majoriteten av fynden sågs under förhållanden som inte tyder på häckning. I ett område längs sträckans norra del påträffades dock havsörn under förhållanden som tyder på häckning. Havsörnen förekommer i anslutning till de många sjöarna och fjärdarna, på väg mellan dem eller i termikflygning över jordbrukslandskapet. Kungsörn och berguv eftersöktes men återfanns inte i området under den riktade inventeringen, där metodik och tidpunkt är anpassade för att kartlägga örnar som visar tecken på häckning. Kungsörn har under de senaste åren däremot iakttagits i andra inventeringar och av andra observatörer nära delsträckans södra del.

Eftersök av rastande fåglar visade att främst åkrarna mellan E4 och Västerljung utgör viktiga rastplatser för sångsvanar och gäss. Vid åkrarna runt Hillesta, nära Västerljung, rastade såväl sångsvan som sädgås, grågås, bläsgås och kanadagås. I Artportalen framkommer också att åkrarna kring Hillesta och Hillesta mosse är de i särklass mest betydelsefulla rastplatserna längs planförslagets sträckning för bland annat gäss, svanar, brushane och ljungpipare. Vid åkrarna norr om Trosaån, väster om Vagnhärad, är åkrarna kuperade och det förekommer intressanta fuktsvackor. Vid Albylund, mellan Lundby och Vagnhärad, precis inom korridoren, rastade 65 sångsvanar vid besök 21 november 2018.

Tjäder och orre har eftersökts inom några större skogsområden. Tjäder påträffades inte vid något inventeringstillfälle inne i korridoren, men förekom däremot vid en känd spelplats söder om korridoren. Spelplatsen finns i ett större skogsområde som sträcker sig in i korridoren. Ingen orre påträffades vid inventeringen, men ett orrspel hördes vid ett tillfälle på långt håll från Hammarsmossen utanför korridoren. I Artportalen finns inga fynd av orre inom korridoren, men äldre fynd finns nära Vagnhärad.

I analys av ekologiska landskapssamband (Trafikverket 2017b) identifierades ett potentiellt habitatnätverk för större vattensalamander, Sörsjön, inom delsträckan. Sörsjön är också värdefullt för andra groddjur. Ett potentiellt habitatnätverk för större vattensalamander är också identifierat vid Runberget (Vagnhärad). Runberget är värdefullt även för andra groddjur. Någon förekomst av större vattensalamander hittades inte vid inventeringen.

I samband med inventering av större vattensalamander inventerades också lekplatser för mindre vattensalamander och andra groddjur. Den artrikaste lokalen var ett småvatten öster om Nybygget. Här observerades större vattensalamander, mindre vattensalamander, vanlig groda och vanlig padda. De mest individrika lokalerna var dödisgropen söder om Vagnhärad och småvattnet öster om Nybygget (sträckans norra del). Padda förutsätts fortplanta sig i samtliga sjöar längs delsträckan.

Vid inventeringarna påträffades ingen hasselsnok, men totalt noterades fyra andra arter av reptiler. Ingen av de undersökta platserna bedömdes vara optimal för hasselsnok, men flera observationer finns inrapporterade på Artportalen, vilket tyder på att arten finns i landskapet.

Bland däggdjuren påträffades nio arter av fladdermöss under inventeringen, varav tre rödlistade: fransfladdermus (nära hotad, NT), brunlångöra (NT) och nordfladdermus (NT). De platser längs sträckan som hade artrik fladdermusfauna var Sandhälla (Tullgarn), Stortorp (öster om Långsjön), tallskog vid Vagnhärads centrum samt Hillesta. Med artrik fladdermusmiljö avses ett område med ett artinnehåll på sex till nio arter. För jämförelse har tidigare inventeringar i Södermanland påvisat upp till elva arter i länet. Övriga platser som identifierats som viktiga för fladdermöss är Fänsåkers kalkbrott och Trosaåns dalgång.

Inga artspecifika inventeringar av större däggdjur såsom varg, lo eller björn har genomförts i projektet. De passager som planeras för klövvilt bedöms fungera även för större rovdjur liksom för mindre däggdjur. Inte heller utter har inventerats. I projektet utgår man från att utter finns och därför anpassas alla passager längs fiskförande vattendrag så att även denna art ska kunna passera.

Insekter i sand- och grusområden inventerades med flera intressanta fynd, samtliga rödlistade i kategorin sårbar (VU). En av arterna, fransgökbi, omfattas av åtgärdsprogram för hotade arter. Även trollsländor inventerades, med fynd av fyra fridlysta arter. Bland dem kan nämnas den citronfläckade kärrtrollsländan, som påträffades på tre ställen: i ett småvatten vid Nybygget, i den södra dammen i Fänsåkers kalkbrott, samt i dödisgrop nära Trosaån i Vagnhärad.

Vad gäller vattenlevande arter som skyddas av artskyddsförordningen har inga arter påträffats inom planområdet i genomförda inventeringar. Skyddade arter som lake och ål (vars förekomst sannolikt är resultat av utsättningar) förväntas dock förekomma i Sillen och Trosaån.

Invasiva arter

Invasiva arter innebär införda, främmande arter som hotar inhemska djur och växter. Dessa arter kan kräva särskilda skyddsåtgärder i byggskedet för att begränsa deras utbredning och spridning. Någon inventering av invasiva arter har inte genomförts i projektet, varför förekomst och utbredning längs sträckan inte är känd. Arter som kan förväntas finnas i området är blomsterlupin, jättebalsamin, jätteloka, kanadensiskt gullris och parkslide. Närheten till E4, som utgör en spridningsväg för flera invasiva arter, gör att sannolikheten att påträffa en eller flera invasiva växtarter längs med sträckan bedöms som stor.

Grön infrastruktur och barriäreffekter

Djurlivets rörlighet påverkas av olika typer av ledstråk och barriärer. Barriärer förekommer i form av t.ex. 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 fungera som ledstråk i det mer öppna landskapet.

Grön infrastruktur

Ekologiskt funktionella nätverk av livsmiljöer och strukturer, naturområden och anlagda element. Dessa bidrar till att upprätthålla och stärka ekosystemen och främja biologisk mångfald genom att ge arter möjlighet att sprida sig och använda landskapets miljöer obehindrat.

I landskapet finns svaga respektive starka ekologiska landskapssamband (spridningssamband). I de fall organismer lätt kan sprida sig mellan områden med viktiga livsmiljöer finns starka samband. Svaga samband finns där spridningsmöjligheterna är mindre, beroende på till exempel att det förekommer störningar som urban miljö eller för att de är smala. Gröna samband kan också beskrivas som känsliga, viktiga eller fungerande. Sambanden skapar nätverk där arter som tillhör samma biotop kan sprida sig. Övergripande landskapsekologiska analyser har utförts för hela Ostlänken och sammanställts i en rapport om ekologiska samband för Ostlänken (Trafikverket, 2017b).

Tvärs genom landskapet och parallellt med planförslaget löper E4 som utgör en påtaglig fysisk barriär för spridning av stora däggdjur som till exempel älg. Viltstängsel förekommer längs med hela sträckan av E4. För stora däggdjur finns passagemöjligheter främst under vägbroar för E4. På aktuell sträcka av E4 förekommer sex möjliga platser där vilt kan passera. De har en stor spridning i passageeffektivitet från att teoretiskt sett 8 av 10 djur inte kommer att passera till att passagen är så bra att inga djur kommer att hindras. Flera passager under E4 är mycket trafikerade och fungerar på grund av hög störningsfrekvens inte som passage för vilt.

Det grovmaskiga viltstängslet längs E4 utgör inget hinder för medelstora däggdjur som grävling och mindre djur. Trafikmängden i sig är dock en stor barriär med stor potentiell dödlighet för de djur som försöker passera. 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 E4 längs aktuell sträcka. Därför är det troligt att befintliga trummor inte erbjuder torra passager för djuren, flertalet trummor är troligen oftast vattenfyllda eller är för små för att vara funktionella passager.

Inom projektet har analyser för storskaliga viltrörelser i landskapet tagits fram både för nuläget och för utbyggnadsalternativet. I nuläget utgör E4 en barriär för stora däggdjur. Analysen visar dock att det i nuläget längs den berörda sträckan av Ostlänken inte finns några barriärer för stora däggdjur som är längre än 2 km långa för E4 och att Trafikverkets Riktlinje Landskap (Trafikverket, 2017e) därmed uppfylls för E4.

Inom projektet har en analys av värdetrakter och mosaiklandskap utförts (Trafikverket, 2015b). Det viktigaste området för de ekologiska sambanden är Tullgarnsområdet och söderut mot Vagnhärad. Tullgarnsområdet är också en värdetrakt för boreal skog och ädellövskog. Endast värdetrakten boreal skog berörs dock av planförslaget, se Figur 7.1.3.2.

Värdetrakten för boreal skog sträcker sig upp till Lillsjön/Kyrksjön. Vid sjön Sillen och Trosaån finns ett ekologiskt samband och ett mosaiklandskap som berör hagmarker, se värdetrakten mosaiklandskap i Figur 7.1.3.3. Hela området runt Trosaån har högt värde enligt länsstyrelsens naturvårdsprogram och hyser bland annat utter, vildsvin, älg och rådjur.

Vid den analys som gjorts av småvatten för större vattensalamander påträffades potentiella lekvatten med goda förutsättningar för spridning från Vagnhärad och väster ut till E4. Det finns dock inga identifierade spridningsvägar som påverkas av planförslaget.

Mosaiklandskap – ekologiskt multifunktionella landskap

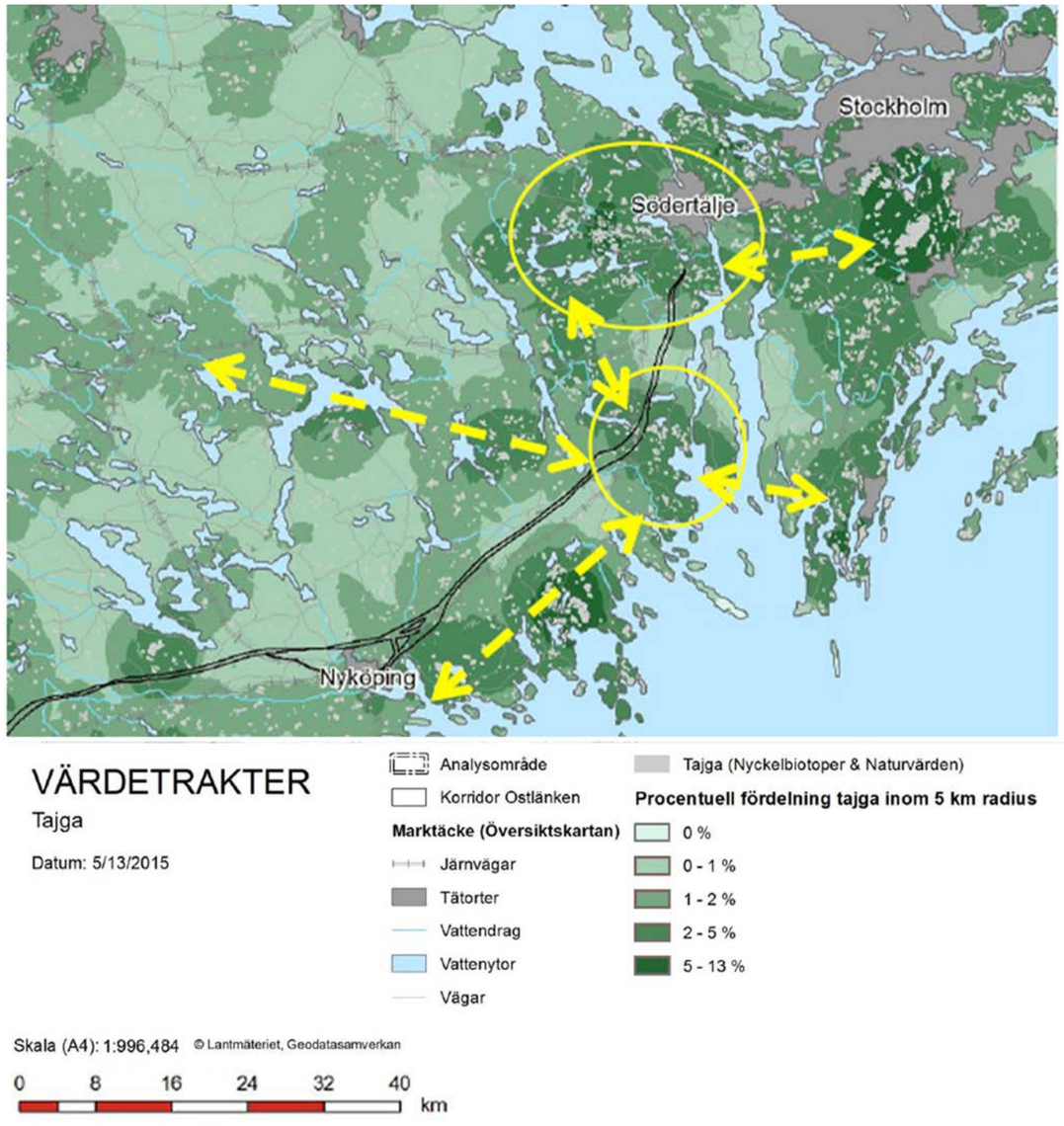
När en mångfald av olika naturtyper förekommer inom samma område ges förutsättningar för fler arter och mer robusta ekosystem.

Värdetrakt

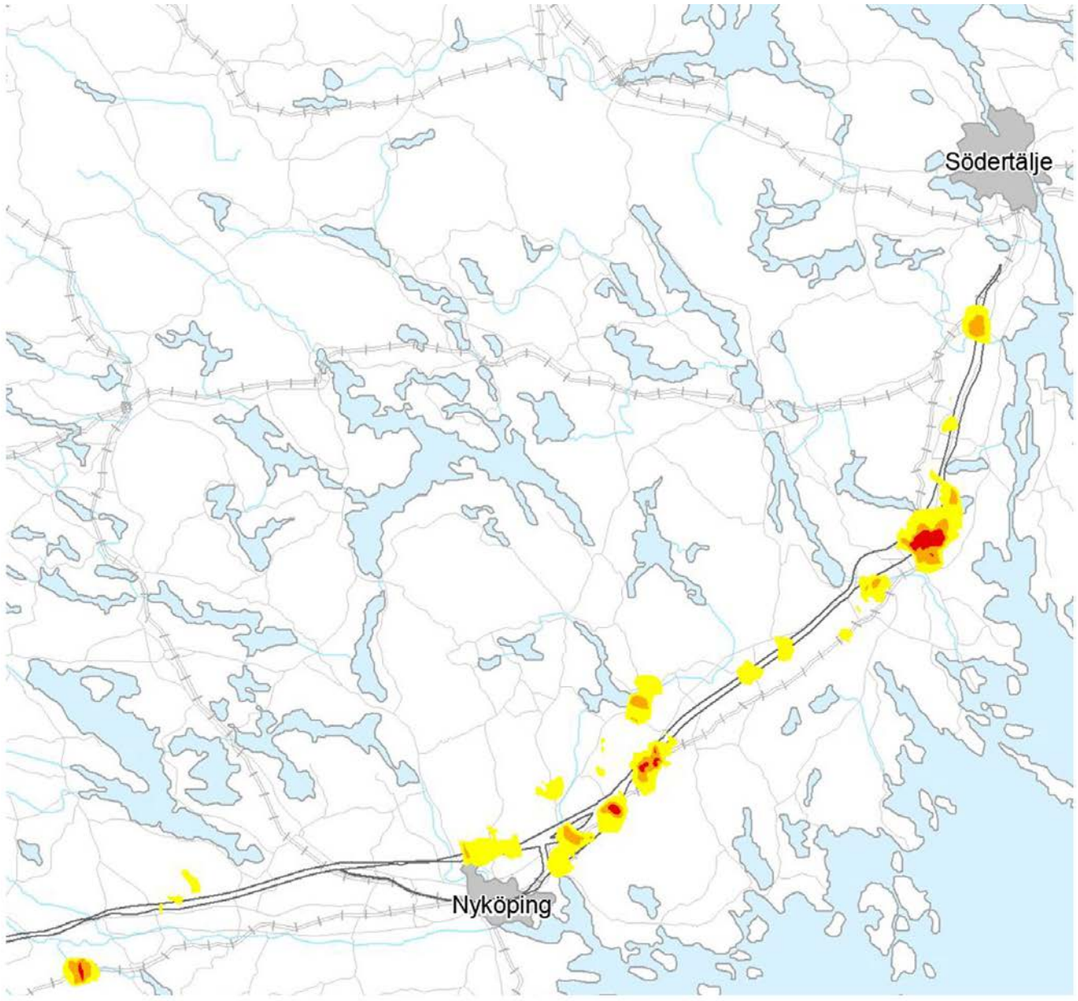
Ett område i ett landskap som har en högre koncentration av värdekärnor knutna till en viss naturtyp än det omgivande landskapet, se Figur 7.1.3.4 för exempel.

Värdekärna

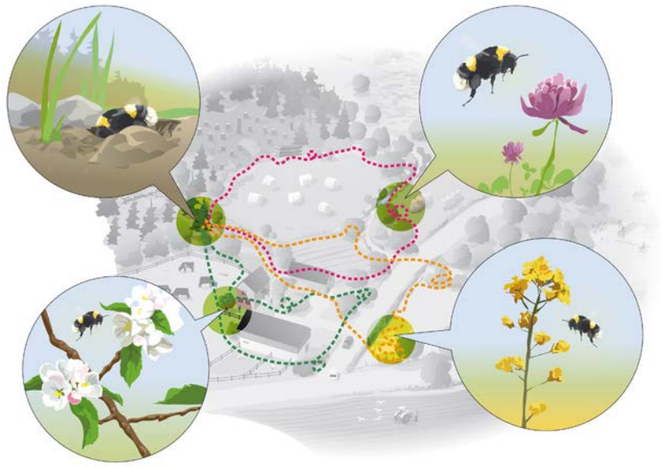
Värdekärnor är sammanhängande områden med särskilt högt naturvärde ur naturvårdssynpunkt, till exempel som utgångsområde för trängda arter att sprida sig från, ofta innehållande nyckelbiotoper, se Figur 7.1.3.5 för exempel.



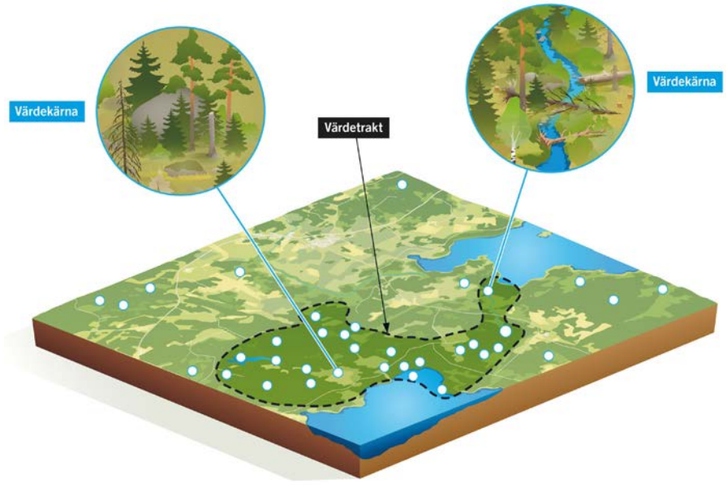
Figur 7.1.3.2 Kartan visar värdetraktanalysen för tajga/boreal skog, sträckan Järna–Nyköping. Det gulmarkerade visar på möjliga spridningsvägar (streckat) och spridningscentra (ringar) (Trafikverket, 2015b).



Figur 7.1.3.3 Kartan visar värdetraktanalysen för mosaiklandskap, sträckan Järna–Nyköping (Trafikverket, 2015b).



Figur 7.1.3.4 Illustration av värdetrakters funktion i landskapet. Källa: Naturvårdsverket 2020, Illustratörer: Kjell Ström, Jakob Robertsson och Tobias Flygar.



Figur 7.1.3.5 Illustration av värdetrakter och värdekärnor i landskapet. Källa: Naturvårdsverket 2020, Illustratörer: Kjell Ström, Jakob Robertsson och Tobias Flygar.

Naturvärden

Naturvärdesinventeringar har gjorts för Ostlänkens delsträcka Långsjön–Sillekrog. Dessa redovisas i sin helhet i Rapport Naturvärdesinventering Ostlänken, delen Gerstaberg–Sillekrog (Trafikverket, 2019d), Rapport Naturvärdesinventering för påverkan utanför utredningskorridoren (Trafikverket, 2019a), Rapport Naturvärdesinventering av vatten (Trafikverket, 2019b) och Rapport Kompletterande naturvärdesinventering (Trafikverket, 2020a). De identifierade naturvärdesobjekten som påverkas redovisas i Tabell 7.1.3.5.

Vid inventering av terrestra naturvärden identifierades totalt 123 naturvärdesobjekt, varav 50 objekt klassades till högt eller högsta värde och 75 objekt till påtagligt värde.

Den största koncentrationen av naturvärden finns i Tullgarnsområdet och Trosaåns dalgång. Även väster om Vagnhärads samhälle finns ett stort antal naturvärdesobjekt. Trosaån bedöms ha högt värde och utgör det enda värdefulla ytvattnet som påverkas direkt inom denna delsträcka. Ytvatten med högt värde som kan påverkas indirekt är Sörsjön, Norasjön och Sillen.

Särskilt värdefulla områden längs delsträckan

Utifrån resultatet av genomförda naturvärdes- och artinventeringar samt landskapsanalyser har ett antal särskilt värdefulla områden kunnat identifieras utmed delsträckan. Dessa omfattar Natura 2000-område, en värdetrakt för odlingslandskapet samt identifierade artskyddsområden.

Tullgarn

Natura 2000-området Tullgarn Södra har flera och höga naturvärden. Området består av en värdetrakt för boreal skog och ligger i ett ekologiskt sett multifunktionellt landskap med en mångfald av olika naturtyper, se Figur 7.1.3.6. Tullgarn utmärker sig ur artsynpunkt då området hyser flera skyddsvärda arter som har få eller inga tidigare kända lokaler i Södermanlands län. Området kommer att behandlas vidare i separat tillståndsansökan och MKB för Natura 2000. Se fylligare beskrivning om området i avsnittet Skyddade områden.

Sträckan mellan Tullgarn och Trosaån

Denna sträcka är en utpekad värdetrakt för odlingslandskapet. Områdets naturvärden är knutna främst till detta, men även till några skogsområden med måttliga och höga naturvärden.

Runberget

Runberget är ett skogsområde med mindre vattensamlingar och har därför identifierats som ett lämpligt område för större vattensalamander. Arten har emellertid inte påträffats vid genomförda inventeringar. Området är oavsett förekomst av större vattensalamander betydelsefullt för andra arter av grod- och kräldjur.

Sörsjön

Sörsjön är en cirka 1 km^2 stor grund och näringsrik sjö som utgör en vattenförekomst och således omfattas av miljökvalitetsnormer. Någon fältinventering har inte gjorts, men naturvärdet har utifrån tidigare genomförda inventeringar bedömts som högt. Södra delen av sjön utgörs av Natura 2000-område och är utpekad som naturtypen Naturligt näringsrika sjöar.

Norasjön

Norasjön är belägen inom Natura 2000-området Tullgarn Södra och berörs inte direkt av anläggningen. Sjön är övergödd men härbärgerar trots det fem arter av stormusslor, bland annat flat dammussla och äkta målarmussla vilka är klassade som nära hotade enligt ArtDatabankens rödlista. Naturvärdet bedöms som högt. Sjön kantas av Natura 2000-naturtypen fuktäng, vilket medfört särskild hänsyn och anpassningar i projekteringen.

Fänsåkers kalkbrott

Fänsåkers kalkbrott är ett område som delvis är skapat av människan genom tidigare kalkstensbrytning, se Figur 7.1.3.7. Området är av betydelse för flera artgrupper. Här förekommer fladdermöss, groddjur och insekter såsom den citronfläckade kärrtrollsländan. Här finns också kalkgynnade skyddade kärlväxter såsom blåsippa och gullviva.



Figur 7.1.3.6 Åkerholme i Tullgarns Natura 2000-område.



Figur 7.1.3.7 Ett av kalkbrotten vid Fänsåker.

Trosaån

Kring Trosaån finns flera viktiga naturvärden knutna till naturtypen ängs- och betesmark, se Figur 7.1.3.8. Trosaån är påverkad av uträtning och övergödning men utgör med sin storlek och sina ekologiska funktioner en värdefull miljö med många fiskarter och fyra stormusselarter (varav en rödlistad), varför naturvärdet bedöms som högt.

I Trosaåns dalgång finns förekomster av fladdermöss, som med stor sannolikhet reproducerar sig i området.



Figur 7.1.3.8. Foto taget över Trosaån.

Västerljungskogen och Brännvretens våtmark

Västerljungskogen utgör del i ett större sammanhängande skogsområde nära kusten, se Figur 7.1.3.9. Området har avgränsats som ett viktigt område för rovfåglar och skogslevande fåglar.

Brännvretens våtmark ligger söder om sjön Sillen, strax sydost om E4. Den är viktig som häckningsområde för andfåglar, doppingar (däribland svarthakedopping) och sångsvan. Förekomst finns även av rastande fåglar vår och höst. Området är bullerstört på grund av E4.



Figur 7.1.3.9. Foto från del av Västerljungsskogen.

Området kring Hillesta-Sillen

Området utgörs av ett öppet jordbrukslandskap som omfattar del av Trosaåns dalgång och del av sjön Sillen med omgivning. Här förekommer ett mycket stort antal fågelarter under rastning vår och höst. Området fungerar även som födosöksområde under övervintring och häckningsområde för mycket känsliga fågelarter. Hillesta och Hillesta mosse har vid artinventeringen pekats ut som det i särklass viktigaste området för flertalet rastande fåglar såsom exempelvis svanar och gäss. Hillesta utmärker sig också som ett viktigt område för fladdermöss.

Sillen

Sillen är en stor (cirka 10 km^2), relativt djup (21 m) och avlång sjö omgiven av jordbruksmark och skog. Sjön ligger i Trosaåns avrinningsområde och avvattnas alltså av Trosaån. I sjön finns ett stort antal fiskarter, däribland den relativt ovanliga arten nissöga. Sillens naturvärde bedöms vara högt.

Vattendrag från Brännvreten till Sillen

Vattendraget har ett medelflöde på 0,06 m^3/s och avvattnar Brännvreten mot Sillen. Dess nedre del är djupt nedskuren i en örtrik, beskuggad och trädbevuxen ravin. Naturligheten är hög liksom förekomsten av ekologiska strukturer och funktioner. Det bedöms finnas förutsättningar för känsliga arter av bottenfauna men små förutsättningarna för fisk. Bäcken bedöms ha högt naturvärde.

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, kulturmiljöns och naturmiljöns 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 utifrån två bedömningsgrunder: art och biotop. Enligt denna standard klassas naturvärden enligt 1 – högsta naturvärde, 2 - högt naturvärde, 3 – påtagligt värde. En lägre naturvärdesklass, 4 – visst värde, kan nyttjas enligt standarden. Vidare har hänsyn tagits till områdets betydelse för ekologiska samband och den gröna infrastrukturen.

De bedömningskriterier som används vid konsekvensbedömningen redovisas i Bilaga 1 PM Bedömningsskala.

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 effekter. Samtidigt kan påtaglig påverkan som sker under mycket begränsad tid ha en liten effekt om området kan återhämta sig relativt snabbt.

I Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik (Trafikverket, 2017f) 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, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.

Bedömningsgrunder för vilka anpassningar och skyddsåtgärder som behövs ges i Riktlinje Landskap (Trafikverket, 2017e). Riktlinjen innehåller handlingsplan och förtydligande, checklista för invasiva arter och icke-förhandlingsbara biotoper. Rapporten Anpassningar av transportinfrastruktur som ett bidrag till en fungerande grön infrastruktur (Trafikverket, 2016a) utgör ett viktigt underlag för bedömningar av påverkan och effekter på grön infrastruktur.

Bedömningen av effekter och konsekvenser för skyddade arter utgår från metodiken i PM Artskydd (Trafikverket 2020b) som är framtagen för program Ostlänken. För fladdermöss, grod- och kräldjur, kärlväxter och insekter finns ingen liknande metod framtagen. För fladdermöss används ekologiska samband, och fynddata i bedömningen. För grod- och kräldjur har ekologiska samband för större vattensalamander och fynddata använts.

Vid bedömning av konsekvenser på områdesskydd analyseras projektets effekter på de naturvärden som skyddet avser att skydda. Vid analys av strandskydd behandlas effekter på friluftsliv i kapitel 7.2.1 Rekreation och friluftsliv.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Kunskap om naturmiljön i området har inhämtats från de utredningar som gjorts i projekt Ostlänken. Dessa är Rapport Ekologiska samband (Trafikverket, 2017b) med tillhörande del-PM, Rapport Naturvärdesinventering Ostlänken, delen Gerstaberg–Sillekrog (Trafikverket, 2019d), Rapport Naturvärdesinventering för påverkan utanför utredningskorridoren (Trafikverket, 2019a), Rapport Naturvärdesinventering av vatten (Trafikverket, 2019b), Rapport Kompletterande naturvärdesinventering (Trafikverket, 2020a), Rapport Artinventeringar Ostlänken (Trafikverket, 2017a), Rapport Viltanalyser – viltrörelser, kritiska sträckor och platser samt åtgärdsbehov (Trafikverket, 2017d) samt rapport PM Artskydd (Trafikverket, 2020b).

En osäkerhet i bedömningen är de långa tidshorisonterna. Det finns en möjlighet att artförekomster och naturvärden förändras till den dag som projektets påverkan uppstår. Till osäkerheter i bedömningarna hör även en risk för att artförekomster förbisetts vid inventering.

Det har i dagsläget genomförts mycket lite forskning kring konsekvenser av buller från trafik på järnväg för djur. En del undersökningar pekar på liknande påverkan som från vägtrafik. Andra undersökningar pekar på att påverkan mest är beroende av hur ofta ljudet uppträder och att fåglar kan påverkas negativt först när bullret kommer oftare än var 12:e minut. Utifrån forskningen har Trafikverket tagit fram ett riktvärde för betydelsefulla fågelområden med låg bakgrundsnivå, som bör ha en ekvivalent ljudnivå på maximalt 50 dBA (Trafikverket, 2016b). Detta riktvärde gäller områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.

Naturtyper som omfattas och som därmed har prioriterats av Trafikverket är ett urval av sjöar, myrar, naturliga gräsmarker och ädellövskogar, vilka samtliga har värden för fåglar. En kvalitativ bedömning av denna typ av påverkan har genomförts utifrån de värden som förekommer längs sträckan och genomförda bullerberäkningar.

Ljus kommer främst från själva loket och har därför en tidsmässig begränsad störning. Anläggningen kommer i övrigt inte generera ljus utom vid serviceåtgärder till exempel på teknikgårdar.

Påverkan på naturvärden från föroreningar och bekämpningsmedel beskrivs i kapitel 7.3.3.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

I detta avsnitt görs en bedömning av påverkan på naturmiljön i ett så kallat nollalternativ, där detta jämförs mot nuläget. Nollalternativet innebär att Ostlänken inte uppförs och att övrig exploatering till följd av Ostlänken uteblir. Således sker ingen påverkan på naturmiljö och arter i området till följd av planförslaget.

Fördelningen av skogs- 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 kommer att försvinna på grund av avverkning.

I nollalternativet kommer befintliga ekologiska samband att behållas i nuvarande grad. Viltstängslet på E4 förväntas vara av samma typ som idag, men eventuellt planeras ett nytt mer finmaskigt stängsel. Ett mer finmaskigt stängsel innebär att mindre djur inte tar sig ut på vägbanan och blir påkörda, men ger också en ökad barriäreffekt jämfört med idag. Det är i dagsläget oklart om viltstängslet kommer att bytas ut. Om stängslet inte byts ut kommer passagemöjligheter för djur att vara detsamma som i dagsläget.

Om Ostlänken inte byggs och eventuella åtgärder på E4 inte genomförs, uteblir de positiva effekter som projektet medför vad gäller passagemöjligheter. Barriäreffekterna i nollalternativet blir därför möjligen större än vid genomförande av planförslaget.

Några av naturvärdesobjekten som påverkas av planerad järnväg är avverkningsanmälda eller är avverkade sedan naturvärdesinventeringen. Detta innebär stora negativa konsekvenser för objekten oavsett om Ostlänken byggs eller inte. Det finns även en risk att hävd upphör i betesmarker även om Ostlänken inte blir av. Upphörd hävd är en trend som innebär negativa konsekvenser.

Sammantaget bedöms nollalternativet medföra liten negativ konsekvens för naturmiljön.

Effekter och konsekvenser av planförslaget

I detta avsnitt beskrivs den påverkan och de effekter och konsekvenser som bedöms bli följden av planförslaget, samt den permanenta påverkan och de permanenta effekter och konsekvenser som uppkommer till följd av byggandet av anläggningen (exempelvis av etableringsytor). Flera skyddsåtgärder kommer att genomföras, se vidare beskrivning nedan under *Skyddsåtgärder*. Konsekvensbedömningen utgår från att föreslagna skyddsåtgärder genomförs.

Hantering av sulfidhaltiga bergmassor samt relevanta skyddsåtgärder för att undvika negativa effekter på miljökvalitetsnormer redovisas i Bilaga 3 PM Miljökvalitetsnormer för vatten. Den hantering och de skyddsåtgärder som presenteras där kommer även att användas för att undvika skada på naturvärden som inte utgör vattenförekomster, exempelvis Brännvretens våtmark. Således bedöms påverkan av vatten från sulfidhaltiga bergmassor kunna undvikas.

Undersökningar av förorenad mark inom denna delsträcka visar att dessa är belägna på stort avstånd från naturvärdesklassade områden (se kapitel 7.3.3). Det föreligger därför inget hot om konsekvenser på naturmiljön i vatten eller på land från sådana områden, varför det inte behandlas vidare här.

Aktsamt nyttjande av bekämpningsmedel, enligt Trafikverkets riktlinjer (Trafikverket, 2019c), säkerställer att gränsvärden för glyfosat inte överskrids i vattenförekomster. Negativa effekter på naturvärden bedöms därmed förhindras, varför saken inte behandlas vidare här.

Skyddade områden

Natura 2000, riksintresse för naturvård och naturreservat

Järnvägsanläggningen passerar i tunnel under Tullgarn för att undvika påverkan på Natura 2000-området. En separat MKB kommer att tas fram inom ramen för tillståndsprövning av Ostlänkens passage genom Natura 2000-området, enligt 7 kapitlet 28 § a miljöbalken, i samband med tillståndsprövning av vattenverksamheten för planförslaget.

Generella biotopskyddsområden

16 objekt som omfattas av generellt biotopskydd påverkas fysiskt av anläggningen. Dessa utgörs av tre alléer, en åkerholme, elva diken och ett småvatten. Två av alléerna är naturvärdesklassade enligt naturvärdesinventeringen (objekt NO4-13680, och NH4-10231 båda vid km 20+300–20+500), värdet har bedömts som måttligt för dessa. Anläggningen bedöms medföra obetydlig–liten konsekvens för åtta objekt, liten konsekvens för tre objekt och liten-måttlig för fyra objekt, se Tabell 7.1.3.1.

För diken genomförs vid behov skyddsåtgärder såsom pH-reglering (se exempel på skyddsåtgärder i Bilaga 3). Med skyddsåtgärder bedöms konsekvensen vara liten–måttlig för tre diken och liten eller obetydlig för övriga.

Bedömningen av konsekvensen för hela delsträckan avseende generella biotopskydd bedöms vara liten–måttlig.

Tabell 7.1.3.1 Biotopskyddsområden av typen generella med bedömd konsekvens i enlighet med kriterier för bedömning av naturvärde i Bilaga 1 PM Bedömningsskala.

Objekt id	Km-tal	Biotop	Naturvärde	Naturvärdesklass NVI	Effekt	Konsekvens
NH4-10176	14+750–14+850	Öppet dike i jordbruksmark	Lågt	Lågt/visst	Stor	Liten–måttlig
NH4-10174	15+700–15+800	Öppet dike i jordbruksmark	Lågt	Lågt/visst	Stor	Liten–måttlig
NH4-10225	19+000	Öppet dike i jordbruksmark	Lågt	Lågt/visst	Liten	Obetydlig–liten
NH4-10224	19+100–20+400	Öppet dike i jordbruksmark	Lågt	Lågt/visst	Liten	Obetydlig–liten
NH4-10326	19+110–19+130	Åkerholme	Lågt	Lågt/visst	måttlig	Obetydlig–liten
NH4-10333	19+400–19+500	Allé	Lågt	Lågt/visst	Stor	Liten–måttlig
N04-13679	19+900	Öppet dike i jordbruksmark	Lågt	Lågt/visst	Liten	Obetydlig–liten
NH4-10336	20+200–20+400	Öppet dike i jordbruksmark	Lågt	Lågt/visst	Stor	Liten–måttlig
N04-13680	20+300 –20+500	Allé	Måttligt	Påtagligt	Liten	Liten
NH4-10269	21+000	Småvatten	Lågt	Lågt/visst	Måttlig	Liten
NH4-10234	22+200	Öppet dike i jordbruksmark	Lågt	Lågt/visst	Liten	Obetydlig–liten
N04-13875	23+000	Öppet dike i jordbruksmark	Lågt	Lågt/visst	Liten	Obetydlig–liten
N04-28388	24+200	Öppet dike i jordbruksmark	Lågt	Lågt/visst	Måttlig	Liten
N04-13873	24+300–24+500	Öppet dike i jordbruksmark	Lågt	Lågt/visst	Liten	Obetydlig–liten
N04-13870	25+700–25+800	Öppet dike i jordbruksmark	Lågt	Lågt/visst	Liten	Obetydlig–liten
NH4-10231	20+300 –20+500	Allé	Måttligt	Påtagligt	Liten	Liten

Strandskydd

Bedömningar som görs i detta avsnitt avser påverkan på naturmiljön, för påverkan på friluftslivet hänvisas till kap 7.2.1. Rekreation och friluftsliv.

Anläggningen har en direkt påverkan på ett större ytvatten, Trosaån, samt en rad mindre diken vilka alla omfattas av strandskydd, Tabell 7.1.3.2. Järnvägen passerar Trosaån på bro vid ett parti utan terrestra naturvärdesobjekt. Vattendraget har högt naturvärde men brostöden uppförs vid sidan av vattendragsfårans kanter och varaktiga negativa effekter på de akvatiska värdena bedöms kunna undvikas. Konsekvensen på strandskyddets syfte bedöms bli liten.

Även vattendraget mot Norasjön passeras på hög bro. Naturvärdena är låga i såväl vatten som på land vid passagen och effekter samt konsekvenser på naturmiljö och syften med strandskyddet bedöms som små.

Vid passager av övriga vattendrag (mindre diken) är naturvärdena låga i såväl land- som vattenmiljö. Påverkan och konsekvenser på naturvärden liksom syftena med strandskyddet bedöms som obetydliga.

Kring kalkbrotten vid Fänsåker finns terrestra naturvärden inom strandskyddet som berörs i mindre omfattning. Naturvärdesobjekt som berörs utgörs av basiska hällmarker/ängsmark (högt värde, bedömd till måttlig–stor konsekvens) samt en torr ruderatmark (måttligt värde, bedömd till liten–måttlig konsekvens). Sammantaget bedöms konsekvensen vid Fänsåkers kalkbrott som måttlig.

Samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken

Sex delar av den planerade anläggningen ingår inte i planförslaget, men påverkan och konsekvenser för naturmiljön till följd av dessa bedöms i denna MKB. Se Tabell 7.1.3.2 för redovisning av konsekvenserna för de objekt som berörs, N04-13636 och N04-13644. Tabell 7.1.3.3 redovisar de sex delarna som inte ingår i planförslaget och om de påverkar generella biotopskydd eller strandskyddat område. Hur dessa hanteras framöver beskrivs vidare i kapitel 11.

En gång- och cykelpassage över järnvägsanläggningen planeras av Trosa kommun vid Runberget, söder om Vagnhärad. Passagen berör inga specifika naturvärden men har potential att förbättra de ekologiska sambanden på platsen om den utformas på ett för djuren bra sätt. Järnvägsanläggningen genomkorsar det stora skogsområdet och påverkar de ekologiska sambanden i området starkt negativt .

En väganslutning vid Hillesta och två vändplaner planeras som ersättning för enskilda vägar, dessa berör inte några naturvärden eller skyddade områden.

En enskild ersättningsväg söder om Brännvreten berör strandskyddsområde, varför strandskyddsdispens krävs för anläggningen av denna i senare skede. Strandskyddet bedöms enligt nuvarande förslag till utformning inte påverkas nämnvärt.

Ersättningsväg under bro nära Sillekrog berör strandskyddsområde. Strandskyddsdispens hanteras i planprocessen för vägplanen. Strandskyddet bedöms enligt nuvarande förslag till utformning inte påverkas nämnvärt.

Tabell 7.1.3.2 Konsekvenser på naturvärden i de områden som omfattas av strandskydd inom delsträckan enligt kriterierna för bedömning av naturvärde i Bilaga 1 PM Bedömningsskala.

Objekt id	Km-tal	Benämning	Biotop	Naturvärde	Naturvärdesklass NVI	Effekt	Konsekvens
N04-13642	16+700–17+000	Dike uppströms Nytorp	Litet skogsdike	Lågt	Lågt	Liten	Liten
N04-13645	19+100–20+400	Dike mot Norasjön	Dike i jordbruksmark	Måttligt (nedströms)	Påtagligt	Liten	Liten
NH4-10154	20+900–21+300	Kalkbrott	Basiska hällmarker, äng, och betsmark, artificiell limnisk miljö. Torr ruderatmark. Intressant område för groddjur och fladdermöss.	Måttligt (vatten) Måttligt och Högt (land)	Påtagligt (vatten) Påtagligt och Högt (land)	Liten-måttlig	Måttlig
N04-13643	22+800–23+190	Trosaån	Naturligt vattendrag	Lågt (land), Högt (vatten)	Högt	Liten	Måttlig
N04-28388	24+200	Öppet dike i jordbruksmark	Dike i jordbruksmark	Lågt/visst	Liten	Obetydlig-liten	Liten
N04-13646	25+450–25+310	Dike Ö Rensjön	Litet vattendrag i skogsmark	Lågt	Lågt	Liten	Liten
N04-13870	25+700–25+800	Öppet dike i jordbruksmark	Dike i jordbruksmark	Lågt/visst	Liten	Obetydlig–liten	Liten
N04-13636	25+910–26+190	Dike från Rensjön	Vattendrag i skogsmark	Lågt	Lågt	Liten	Liten
N04-13644	27+100–27+400	Dike V Rensjön	Dikat vattendrag på kalhygge	Lågt	Lågt	Liten	Liten

Tabell 7.1.3.3. Sammanställning av områden som omfattas av samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken inom Ostlänken delen Gerstaberg–Långsjön, berörda naturvärden och skyddade områden.

Beskrivning	Typ	KM	Generellt biotopskydd	Strandskydd	Naturvärden
GC-passage söder om Vagnhärad	Kommunal ersättningsväg	ca 21+400	Inga biotopskydd påverkas	Inget strandskydd påverkas	Berör inga identifierade naturvärden.
Vändplan Hillesta	Enskild ersättningsväg	ca 24+500	Inga biotopskydd påverkas	Inget strandskydd påverkas	Berör inga identifierade naturvärden.
Väganslutningar till fastigheter Hillesta	Enskild ersättningsväg	ca 24+500	Inga biotopskydd påverkas	Inget strandskydd påverkas	Berör inga identifierade naturvärden.
Ersättningsväg under bro väster och österut	Enskild ersättningsväg	ca 26+100		Ersättningsvägen ligger delvis inom strandskyddat område vid ”Dike som avvattnar Rensjön och norra diket mot Rensjön.” Ersättningsvägen korsar diket söder om planförslaget.	Ersättningsvägen berör inga naturvärdesklassade objekt. Som skyddsåtgärd för att motverka försurning i vattensystemet kan det bli aktuellt att använda kalkgrus på platsen.
Vändplan	Enskild ersättningsväg	ca 26+700	Inga biotopskydd påverkas	Inget strandskydd påverkas	Berör inga identifierade naturvärden.
Ersättningsväg öster om bro	Enskild ersättningsväg	ca 27+300	Inga biotopskydd påverkas	Ersättningsvägen ligger delvis inom strandskyddat område vid ”Tillflöde till dike som avvattnar Rensjön”. Ersättningsvägen korsar diket söder om planförslaget.	Ersättningsvägen berör inga naturvärdesklassade objekt men dras över en våtmark som är urdikad, hydrologin kommer troligen att påverkas. Som skyddsåtgärd för att motverka försurning i vattensystemet kan det bli aktuellt att använda kalkgrus på platsen.

Skyddade arter

Effekter och konsekvenser på arter skyddade enligt artskyddsförordningen utreds och beskrivs mer detaljerat i PM Artskydd (Trafikverket, 2020b). Artskyddsutredningen har pågått parallellt med projekteringen och integrerats i projektet. På så vis har åtgärder för undvikande och minimerande av ianspråktagande av livsmiljöer för skyddade arter kunnat arbetas in i form av skadelindringsåtgärder. I de fall där negativ påverkan riskerar att uppstå har skyddsåtgärder tagits fram för att förhindra skador på känsligt växt- och djurliv. Dessa beskrivs i detalj i PM Artskydd.

Utredningen visar att planförslaget kommer att ha störst effekt på fåglar med avseende på antal arter och påverkans omfattning. För fåglarna är landskapet som delsträckan berör av betydelse för flyttning, rastning, övervintring och häckning. Negativa effekter som kan uppstå för samtliga arter är habitatförlust, försämrad habitatkvalitet och fragmentering av habitat. Det föreligger även en risk för ökad mortalitet genom kollision med tåg och kontaktledningar samt ökad bullerstörning. För järnvägsanläggningen finns krav på ett utökat isolationsavstånd om 600 mm (normalt 270 mm på andra banor). Det utökade isolationsavståndet avser att minska risken att fåglar kortsluter eller överleder och skadar sig själva eller anläggningen. Ostlänken är genom kraven på utökat isolationsavstånd avsevärt mycket säkrare för fåglar än konventionell järnväg, med avseende på kortslutning och överledning.

Trafikverkets bedömning är att de skyddsåtgärder som görs innebär att risken för att duvhök kommer att dödas genom påkörning av tåg är så liten att en eventuell påkörning inte kan betraktas som avsiktligt dödande enligt artskyddsförordningen. Järnvägen bedöms dock göra intrång i livsmiljö och fortsatt utredning om skyddsåtgärder bör genomföras. Därmed kan förbud inte uteslutas och dispens från artskyddsförordningen gällande duvhök kan krävas.

Etableringsytor och upplag planeras i närheten av häckningsområde för svarthakedopping. Arten förväntas störas under byggskedet. I driftskedet är det viktigt att vattenkvaliteten fortsätter vara sådan att artens föda kan fortleva. Funktionen gällande kontrollåtgärder för sulfidhaltigt vatten behöver säkerställas. Trafikverkets bedömning är därför preliminärt att förbud enligt artskyddsförordning inte utlöses men att utredning bör fortsätta med avseende på våtmarkens hydrologiska status kopplat till svarthakedoppingen. Trafikverket planerar ytterligare artskyddssamråd med länsstyrelsen.

Ostlänken kommer att ta lämplig livsmiljö för tjäder i Västerljungskogen i anspråk. Buller kommer att sänka habitatkvaliteten. Kycklingbiotoper kommer i viss mån att tas i anspråk. Ostlänken kommer också bli en barriär för arten, särskilt under tiden innan kycklingarna har lärt sig flyga. Skadelindringsåtgärder och skyddsåtgärder lindrar i viss mån skadan men ytterligare utredningar bedöms som nödvändigt. Därmed gör Trafikverket bedömningen att förbud inte kan uteslutas och dispens från artskyddsförordningen kan krävas.

Negativ påverkan som kan uppstå särskilt för fladdermöss är belysning, som stör dem eftersom de är nattaktiva djur. Det finns dokumenterade förekomster av fladdermöss och potential för kolonier, spridningsstråk och födosöksområden vid Fänsåkers kalkbrott och i Trosaåns dalgång. Ingen hotad fladdermusart har registrerats inom eller i närheten av planområdet. Järnvägsplanen bedöms inte kunna påverka bevarandestatusen för lokala fladdermuspopulationer på grund av att del av födosöksområde eller plats för yngelkoloni tas i anspråk.

Övriga organismgrupper som är skyddade enligt artskyddsförordningen och som påverkas är övriga däggdjur (utter), grod- och kräldjur, kärlväxter (blåsippa och gullviva) och en insektsart (citronfläckad kärrtrollslända). Negativa effekter för utter förhindras genom att Trafikverkets Riktlinje Landskap följs (Trafikverket, 2017e). Detta innebär planskilda, torra landpassager i anslutning till vattendragen.

Om länsstyrelsen bedömer att det trots genomförda skadelindrings- och skyddsåtgärder föreligger kvarstående skada på en skyddad art, krävs dispens från artskyddsförordningen. Inom ramen för PM Artskydd definieras kvarstående skada som att skadan är så pass omfattande att det finns en risk för att förbud enligt artskyddsförordningen (2007:845) utlöses. I PM Artskydd bedöms huruvida förbud kan komma att utlösas och förslag på skyddsåtgärder behandlas. Även med beslutade skyddsåtgärder bedöms kvarstående skada som stor–mycket stor för några fågelarter. För övriga fågelarter bedöms beslutade skyddsåtgärder minska negativ påverkan betydligt, så att risken för kvarstående skada reduceras.

Förbud mot artskyddsförordningen bedöms inte utlösas för någon art inom artgrupperna fladdermöss, övriga däggdjur, grod- och kräldjur, insekter, kärlväxter eller kryptogamer.

I de fall dispens från artskyddsförordningen krävs kommer behov av kompensationsåtgärder att utredas i separat kompensationsprogram.

Grön infrastruktur och barriäreffekter

Planförslaget kommer att innebära en kraftig barriär i öst-västlig riktning på grund av att hela banan kommer att stängslas så att inte stora- eller medelstora däggdjur kan ta sig in på banan. De passagemöjligheter som kommer att finnas för klövvilt kommer att vara vägbroar för biltrafik samt där järnvägen går i tunnel eller på bro, se karta i Figur 2.1.20. För medelstora däggdjur kommer passagemöjligheter att finnas på samma platser som för stora däggdjur, samt en passage vid en mindre järnvägsbro vid cirka km 21+000. Inga extra trummor bedöms behövas eftersom sträckan blir kortare än 1,5 km mellan passagerna. I Figur 7.1.4.6–7.1.4.10 redovisas samtliga platser för passagemöjligheter och vilka djurgrupper som de bedöms vara funktionella för.

Stora däggdjur

För klövvilt är det mycket viktigt att planförslaget erbjuder fungerande viltpassager som motsvarar fungerande viltpassager för E4 för att inte skapa ytterligare barriäreffekter. På motsvarande sätt kan viltpassager som exempelvis broar för Ostlänken få lite eller inget värde för viltet eftersom den närliggande E4 utgör en barriär på platsen. Vid bedömningen av effekter och konsekvenser är utgångspunkten att det för planförslaget behöver finnas en passage för klövvilt som svarar upp mot befintlig passage för E4. Effektiviteten på passagen ska minst motsvara den effektivitet som passagen för E4 har för att inte barriäreffekten ska öka och medföra negativa effekter och konsekvenser.

Vägen under E4 för Västerleden har i tidigare utredningar (Trafikverket, 2017d) varit bedömd som en funktionell viltpassage (passage nummer 26 i Tabell 2.1.3). Senare forskning har dock visat att stora däggdjur är känsligare för trafikmängden än vad man trott. Platsen är därmed vald att inte åtgärdas för ytterligare anpassningar för klövvilt varken i detta projekt eller inom åtgärdsvalsstudien för E4. Möjlighet till viltpassage vid Västerleden kommer dock att finnas i närområdet, i söder går järnvägen i tunnel cirka 400 m från Västerleden.

På den aktuella sträckan för Ostlänken har funktionella passager för vilt projekterats i form av järnvägsbroar och järnvägstunnlar, se karta i Figur 2.1.20. Utredningen redovisas i rapport Samlad passageplan, Ostlänken delen Gerstaberg–Sillekrog (Trafikverket, 2020c). Med vilt avses i bedömningarna målarten älg som också faller under benämningen stora däggdjur. Där älgar kan passera kan även annat vilt nyttja dessa som passager. Passager med en effektivitet mindre än 5 % bör betraktas som icke funktionella (Trafikverket, 2015a). Avståndet mellan de funktionella passagerna kommer som mest vara cirka 1,7 km vilket innebär att Trafikverkets Riktlinje Landskap (Trafikverket, 2107e) uppfylls. Riktlinje Landskap beskriver att maximalt avstånd mellan passager ska vara 4 km i medeltal vilket innebär maximalt 6 km mellan passager. De funktionella passagerna redovisas i Tabell 7.1.3.4 samt i Figur 2.1.20. I kapitel 2.1.3 redovisas passagerna med nummer. Passage nummer 29 är den sista funktionella passagen för delsträcka Långsjön–Sillekrog. Från den är det cirka 3 km till nästa funktionella passage som ligger på efterföljande delsträcka i Nyköpings kommun.

Riktlinje Landskap (Trafikverket, 2017e) anger också att det med den trafikmängd som Ostlänken kommer att ha (över 120 fordon per dygn) ska finnas strandpassage för stora däggdjur vid anläggande av bro över vattendrag. Detta kommer att uppfyllas vid passage över Trosaån och vattendraget mot Norasjön.

Tabell 7.1.3.4 Planförslagets funktionella viltpassager samt typ av passage. Effektiviteten för passagen i procent anges. Passageeffektiviteten är baserad på kriterierna för älg. Under effekt anges vilken bedömd effekt som uppstår på grund av planförslaget. Samtliga av de redovisade passagerna har även funktion för passage av medelstora och mindre däggdjur.

Passage nr	Typ	Passageeffektivitet %	Effekt
15	Tunnel	100	Lite negativ
16	Tunnel	100	Obetydlig
20	Bro	100	Obetydlig
21	Bro	100	Obetydlig
22	Bro	100	Obetydlig
23	Bro	100	Obetydlig
27	Tunnel	100	Obetydlig
28	Bro	100	Obetydlig
29	Bro	100	Obetydlig

Alla funktionella klövviltspassager för E4 kommer att motsvaras av en funktionell klövviltpassage för planförslaget. För planförslaget kommer det att vara 100 procent effektivitet för flertalet av passagerna. Det innebär teoretiskt att inga djur kommer välja bort att passera på grund av att passagen upplevs negativ för dem. Passager med 100 procent effektivitet bedöms ha obetydlig eller ingen barriäreffekt för vilt. Passage nummer 15 har bedömts som lite negativ. Vid passage nummer 15 kommer järnvägen gå i tunnel men vägen fram till passagen under E4 kommer att bli mer undanskymd från öster i och med omdragning av vägen och förändrade konstruktioner i anslutning till järnvägen.

Planförslagets konsekvenser som barriär i landskapet för klövvilt bedöms sammanfattningsvis vara obetydliga då befintlig E4 idag utgör en stor barriär i landskapet. Passagemöjligheterna förbi järnvägen kommer att vara betydligt bättre än de passagemöjligheter som idag finns längs E4 då järnvägen i långa sträckor går i tunnel och på långa broar.

Medelstora däggdjur

I analysen av funktionella passager antas inte trafikplatser vara passager som medelstora däggdjur kan använda (på samma sätt som för stora däggdjur). Detta motiveras med att risken för trafikdöd är stor för medelstora däggdjur på dessa platser (stora däggdjur undviker dessa då de har en årsdygnstrafik som är över 500). För att undvika barriäreffekter har planskilda passagemöjligheter för medelstora däggdjur skapats genom anläggande av torrtrummor där behov finns. När behovet av antal trummor analyserades vägdes även andra passagemöjligheter in som tunnlar och broar. Slutsatsen blev att inga torrtrummor behövde anläggas på sträckan på grund av att det inte är mer än 1,5 km mellan passagemöjligheterna (MyraNatur 2019). Trafikverkets Riktlinje Landskap kommer uppfyllas genom att strandpassager kommer att finnas vid vattendrag och att planskilda passager skapas efter det behov som framkommit vid behovsanalyser. Inga särskilda behov av att ha passager tätare än 1,5 km har framkommit under utredningen.

Anläggningens påverkan på passagemöjligheter för medelstora däggdjur bedöms bli obetydlig eller liten på aktuell delsträcka. Detta motiveras med att Riktlinje Landskap kommer att uppfyllas, samt att passager för medelstora däggdjur kommer att finnas med tillräcklig frekvens för att uppfylla deras krav på rörelser i landskapet. Det mindre antalet passagemöjligheter som blir i och med planförslaget ger dock en negativ påverkan.

Värdetrakter

Multifunktionalitet innebär generellt att när en mångfald av olika naturtyper förekommer inom samma område ges förutsättningar för fler arter och mer robusta ekosystem. Detta kallar vi här för multifunktionella landskap. Vid Tullgarnsområdet finns ett område med mycket hög respektive hög multifunktionalitet för mosaiklandskapet. De allra högsta värdena finns öster om anläggningen. På grund av att järnvägen går i tunnel genom Tullgarn och inga naturvärdesobjekt påverkas kommer det inte bli några konsekvenser för mosaiklandskapet. Söder om Vagnhärad finns ett område med måttlig–hög multifunktionalitet för mosaiklandskapet. Anläggningen går strax väster om detta landskap och påverkar endast enstaka objekt som har nära kontakt med mosaiklandskapet. Järnvägen går relativt långt ifrån de delar av området som har hög multifunktionalitet. Konsekvensen bedöms som liten för mosaiklandskapet söder om Vagnhärad.

Inom Tullgarn finns även värdetrakter för boreal skog och ädellövskog men inga konsekvenser uppstår tack vare av att järnvägen går i tunnel. Analysen av värdetrakter presenterar en procentuell fördelning av ängs- och hagmarker längs anläggningen med en medelstor förekomst av biotoptypen för denna sträcka.

Naturvärden

Totalt påverkas 24 naturvärdesobjekt på land av planförslaget, se Figur 7.1.3.1 och Tabell 7.1.3.5. Inga objekt bedömdes få stora konsekvenser. För tre objekt bedöms det bli måttliga–stora konsekvenser. Alla dessa objekt har högt naturvärde enligt standard för naturvärdesinventering. Enligt kriterierna för bedömning av värde enligt bedömningsskalan för MKB klassas alla dessa objekt till högt naturvärde (se vidare i PM Bedömningsskala, Bilaga 1). De naturvärdesobjekt som bedöms få stora och måttligt till stora konsekvenser och har högt naturvärde enligt bedömningsskalan för MKB redovisas med pratbubblor på karta i Figur 7.1.4.6–7.1.4.10. Samtliga naturvärdesobjekt som identifierats i naturvärdesinventeringen och som påverkas av planförslaget redovisas i Tabell 7.1.3.5. Där redovisas naturvärdesklass samt bedömd konsekvens enligt bedömningsskalan i Bilaga 1.

Naturvärdesobjekt NH4-10019 är en sumpskog 300 m sydost om Sofieberg. Objektet har högt naturvärde enligt naturvärdesinventeringen. Objektet är en alsumpskog med väl utvecklade socklar. Död ved finns i

Tabell 7.1.3.5 De naturvärdesobjekt som påverkas av Ostlänken delsträcka Långsjön–Sillekrog. I tabellen redovisas information om objektens id-nummer, lokalisering längs sträckan i km-angivelse, biotoptyp, naturvärdesklass samt bedömd effekt och konsekvens för objektet i enlighet med kriterier för bedömning av naturvärde i Bilaga 1 PM Bedömningsskala.

Objekt id	Km-tal	Biotop	Naturvärde	Naturvärdesklass NVI	Effekt	Konsekvens
NH4-10050	14+500–15+450	Hällmarkstallskog	Högt	Högsta	Obetydlig–liten	Måttlig
NH4-10017	14+660–14+720	Barrblandskog	Måttligt	Påtagligt	Måttlig	Liten–måttlig
N04-13633	15+000–16+000	Sjö	Högt	Högt	Liten	Liten
NH4-10079	15+030–15+270	Brynmiljö	Måttligt	Påtagligt	Obetydlig–liten	Liten
NH4-10019	15+650	Sumpskog	Högt	Högt	Stor	Måttlig–stor
NH4-10018	15+700–15+970	Barrblandskog	Måttligt	Påtagligt	Liten	Liten–måttlig
NH4-10310	16+900	Lövsumpskog	Måttligt	Påtagligt	Stor	Måttlig
N04-13630	17+000	Sjö	Högt	Högt	Obetydlig–liten	Liten
NH4-10313	17+100	Sumpskog	Måttligt	Påtagligt	Stor	Måttlig
NH4-10315	18+200	Sumpskog	Måttligt	Påtagligt	Stor	Måttlig
N04-13635	18+500	Vattendrag	Påtagligt	Påtagligt	Liten	Liten
NH4-10323	20+250–20+350	Gles hällmarksskog	Måttligt	Påtagligt	Liten–måttlig	Liten–måttlig
N04-13680	20+300–20+500	Allé	Måttligt	Påtagligt	Liten	Liten
NH4-10111	20+360–20+500	Barrblandskog	Högt	Högt	Liten–måttlig	Måttlig
NH4-10131	21+000–21+200	Basiska hällmarker	Högt	Högt	Måttlig–stor	Måttlig–stor
NH4-10134	21+000–21+250	Torr ruderatmark	Måttligt	Påtagligt	Liten–måttlig	Liten–måttlig
NH4-10155	21+010–21+200	Kalktall och blandskog	Högt	Högt	Liten–måttlig	Måttlig
N04-13643	23+000	Vattendrag	Högt	Högt	Liten	Måttlig
NH4-10113	23+400–23+700	Barrblandskog	Högt	Högt	Liten	Måttlig
NH4-10109	23+500–23+600	Trädklädd betesmark	Högt	Högt	Måttlig–stor	Måttlig–stor
N04-13632	23+500–24+500	Sjö	Högt	Högt	Liten	Liten
N04-13681	25+000	Terrängtäckande mossar	Måttligt	Påtagligt	Stor	Måttlig
N04-13683	25+700	Sumpskog	Måttligt	Påtagligt	Stor	Måttlig
NH4-10108	24+850–24+900	Triviallövskog	Måttligt	Påtagligt	Måttlig	Måttlig
NH4-10123	26+130–26+320	Barrblandskog	Måttligt	Påtagligt	Liten–måttlig	Liten–måttlig
NH4-10122	26+450–26+650	Hällmarkstallskog	Måttligt	Påtagligt	Måttlig	Måttlig
NH4-10119	27+200–27+850	Aspskog	Måttligt	Påtagligt	Liten	Liten
N04-13870	24+500–25+800	Vattendrag	Högt	Högt	Liten	Liten
N04-13872	25+300	Våtmark	Måttligt	Påtagligt	Måttlig	Liten–måttlig
NH4-10231	20+300 –20+500	Allé	Måttligt	Påtagligt	Liten	Liten

olika nedbrytningsstadier. Naturvärdena är knutna till den fuktiga miljön, den döda veden samt förekomsten av flera naturvårdsarter knutna till skog. Objektet kommer att påverkas av grundvattensänkning. Graden av påverkan är svårbedömd och på grund av det bedöms effekten vara stor, hela område bedöms påverkas.

Objekt NH4-10131. Kalkhällmarker vid Fänsåkers kalkbrott, mellersta delen. Objektet har högt naturvärde enligt naturvärdesinventeringen. Området består av kalkhällmarker och igenväxande marker med rik flora. Naturvärdena är knutna till den sällsynta biotopen med kalkberggrund. I området finns en ovanlig flora med flera naturvårdsarter, varav en endast finns som ett tidigare fynd i länet. En mycket liten del av området kommer att påverkas av byggnationen av teknikgård, övrig del av området ligger utanför anläggningen.

Objekt NH4-10109. Björkhage 500 m NNV Västergården. Objektet har högt naturvärde enligt naturvärdesinventeringen. Objektet är en hagmark med gamla björkar och hävdgynnad flora. Naturvärdena är knutna främst till den ogödslade hagen som har en lång kontinuitet som betesmark och en rik hävdgynnad flora. Många naturvårdsarter förekommer i området varav en är rödlistad. Järnvägen går på bro över området. Det finns risk för att det blir svårt att fortsätta med betet efter att anläggningen är byggd och att det inte i någon del kan betas under byggtiden på grund av arbetsmaskiner och buller. Det finns risk att området fysiskt påverkas under byggtiden och att det kan ge varaktiga konsekvenser. Hagen ska återställas efter byggnation så att lagerföljden blir densamma och så att hävden kan fortsätta.

Särskilt värdefulla områden längs delsträckan

Nedan beskrivs de områden längs aktuell delsträcka Långsjön–Sillekrog som bedöms som särskilt värdefulla för naturmiljön samt görs en bedömning av konsekvenserna för dessa områden.

Tullgarn

Järnvägsanläggningen passerar i tunnel under Tullgarn för att undvika påverkan i Natura 2000-området. En separat MKB kommer att tas fram inom ramen för tillståndsprövning av Ostlänkens passage genom Natura 2000-området, enligt 7 kapitlet 28 § a miljöbalken, i samband med tillståndsprövning av vattenverksamheten för planförslaget. Planförslagets konsekvenser för Natura 2000-området behandlas därför inte vidare här.

Sträckan mellan Tullgarn och Trosaån

Längs sträckan är det viktigt att behålla konnektiviteten via till exempel landskapsbroar. Detta görs till stora delar i Trosaåns dalgång och till viss del söder om Tullgarn. Konsekvenserna för odlingslandskapet bedöms vara obetydlig–liten. Söder om Tullgarn, där anläggningen går i skärning, består landskapet främst av skogsmark. Här kommer några mindre skogsområden med måttliga–höga värden att korsas av järnvägen. De har vid inventeringen bedömts som känsliga eller mycket känsliga för påverkan och då mark tas i anspråk kommer de tidigare sammanhängande skogsområdena att fragmenteras. Konsekvenserna för skogslandskapet mellan Tullgarn och Trosaån bedöms därför bli måttliga–stora.

Trosaån

Järnvägen kommer att gå på hög bro, se Figur 7.1.3.1, över vattendraget och omgivande dalgång vilket innebär att påverkan på ett flertal naturvärdesobjekt kan minimeras eller helt undvikas samt att det ekologiskt multifunktionella landskapet med en mångfald av naturtyper kan bevaras.

Brostöden placeras vid sidan om vattendraget och för att motverka skador från erosion på anläggningen kommer vattendragets botten och stränder att erosionsskyddas. Stenarna som anläggs som erosionsskydd kommer i de översta lagren och under medelvattennivån vara rundande (ej skarpkantade) för att inte riskera skador på lekande fisk.

Enstaka högre träd kan behöva avverkas för att säkerställa riskfri drift av järnvägen. Eftersom bron är hög bedöms dock behovet vara begränsat och till viss del bedöms beskuggande träd och buskar kunna växa längs ån i framtiden. I driftskedet bedöms även järnvägsanläggningen bidra till beskuggning.

Fänsåkers kalkbrott

Vid Fänsåkers kalkbrott, km 21+000, passeras två naturvärdesobjekt av påtagligt respektive högt värde: en ruderatmark (av människan kraftigt påverkad mark) samt en kalkbarrskog med mycket hög känslighet för påverkan, se Figur 7.1.3.1. Endast ytterkanten av kalkbarrskogens södra del berörs av anläggningen medan ruderatmarken till stor del tas i anspråk för arbetsområde. Detta innebär ianspråktagande av viktig mark för insekter som trivs i den typen av miljöer. Grod- och kräldjur bedöms inte påverkas direkt av anläggningen. Betydande negativ påverkan på fladdermöss har kunnat undvikas genom att ianspråktagande av området har minimerats, då teknikgård, upplag och etableringsytor placerats utanför artskyddsområdet.

Området bedöms vara av högt värde, men påverkan på området bedöms bli liten tack vare att många av områdets naturvärden har kunnat undvikas genom vald spårdragning och övriga anpassningar. Konsekvenserna bedöms därmed bli måttliga för Fänsåkers kalkbrott.

Runberget

Järnvägsanläggningen kommer att passera rakt genom skogsområdet Runberget, söder om Vagnhärad. Här har dragning av servicevägar och arbetsvägar samt lokalisering av teknikgård anpassats så att markanspråk i området har kunnat minimeras och undviker i möjligaste mån höga naturvärden. Järnvägen innebär en stor barriär som genomkorsar området. Runberget bedöms vara ett område med måttligt värde och känslighet och järnvägens dragning bedöms medföra måttlig påverkan på områdets naturvärden. Konsekvensen för naturvärden vid Runberget blir därmed måttlig.

Trosa kommun planerar en gång- och cykelbro över järnvägsanläggningen för att tillgängliggöra området för friluftsliv. Potential finns att anpassa bron så att den även möjliggör passage för djur, och på så sätt förbättra de ekologiska sambanden på platsen.

Området kring Hillesta-Sillen

I området kring Hillesta-Sillen är det framförallt rastande fåglar och rovfåglar som kan komma att påverkas negativt av järnvägen. Påverkan från E4 är redan stor i området då den har delat upp rastlokalen i två delområden. Anläggningen kommer här att innebära en ytterligare störning och fragmentering av rastlokalen och ökad bullerstörning. Skyddsåtgärder för fåglar vad gäller att förebygga kollision med ledning har prioriterats i detta område.

Konsekvensen med planerade skyddsåtgärder bedöms bli måttlig–stor på grund av områdets höga värde för skyddade arter och känslighet för ytterligare påverkan.

Västerljungskogen och Brännvretens våtmark

I detta område går järnvägen till största del på bank och genom skärning, se Figur 7.1.3.1. Anläggningen innebär intrång i skyddsvärd barrskog med naturvärden och ett mindre vattendrag mellan Rensjön och Brännvretens våtmark. Ur ett artskyddsperspektiv påverkar anläggningen här livsmiljöer som det redan råder stor brist på för många av de förekommande skyddade arterna, exempelvis gammal barrskog. Järnvägen medför också bullerpåverkan i områden med störningskänsliga arter. E4 ianspråktar redan idag en mycket stor yta om man adderar trafikbullret från trafiken, som påverkar stora områden på båda sidor om vägbanan. Den planerade anläggningen prognosticeras dessutom leda till ännu större barriäreffekter, vilka därför ska adderas till redan befintliga barriäreffekter.

Sammantaget blir anläggningens effekter i Västerljungskogen habitatförlust, försämrad habitatkvalitet och ökad bullerstörning i skogslandskapet. Negativa effekter till följd av intrång i skogen är svåra att åtgärda, vilket kan innebära en förlust av biologisk mångfald knuten till skog. Konsekvenserna bedöms därmed bli stora.

Brännvretens våtmark kommer inte fysiskt tas i anspråk. Anpassningar av anläggningen har gjorts genom att ett upplag som tidigare planerades här har flyttats. Det är av största vikt för de fåglar som har våtmarken som sin häckningsmiljö att skogen mellan våtmarken och anläggningen bibehålls, då den fungerar som en skyddande buffertzon. Om uppföljning visar på risk för att surt dagvatten från anläggningen skadar förekommande naturvärden genom sänkt pH kommer skyddsåtgärder genomföras. En åtgärd för att motverka försurning kan vara att bygga in kalkgrus i anläggningen eller i diken från anläggningen. I Bilaga 3 PM Miljökvalitetsnormer för vatten redovisas skyddsåtgärder som kan nyttjas. Med skyddsåtgärder bedöms negativa effekter på naturvärden och förekommande fågelfauna undvikas.

Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster är per definition starkt kopplade till naturmiljön. De reglerande ekosystemtjänsterna klimatreglering, temperaturreglering och näringsreglering i kantzoner är i hög grad knutna till skogslandskapet, sjöar och vattendrag samt till våtmarker. Ekosystemtjänsten habitat, som är en stödjande ekosystemtjänst, innebär att det finns fungerande livsmiljöer för olika arter. Dessa livsmiljöer har för planförslaget avgränsats som områden med högt eller måttligt naturvärde och de förekommer främst i skogslandskapet, i och kring vatten samt i betes- och hagmarker i aktuellt planområde.

Pollinering, som räknas som en reglerande ekosystemtjänst, utförs av insekter såsom humlor, bin, blomflugor och fjärilar. Våra pollinerande insekter har tillsammans en nyckelroll för större och jämnare skördar och bättre kvalitet på många av de grödor vi odlar. Längs med anläggningens sträckning är denna ekosystemtjänst främst knuten till betes- och hagmarker, åkerholmar och brynmiljöer.

Biologisk mångfald finns i alla slags naturtyper och olika arter kräver olika habitat. Områden med höga eller måttliga naturvärden är emellertid i de flesta fall artrikare än det omgivande landskapet. De viktigaste områdena för den biologiska mångfalden längs planförslagets sträckning är knutna till äldre skog, sjöar och vattendrag, betes- och hagmarker och ett antal åkerholmar som återfinns i odlingslandskapet. Den biologiska mångfalden kan sägas vara en förutsättning för i stort sett alla andra ekosystemtjänster, varför åtgärder för att stötta och bevara biologisk mångfald är viktiga för att förvalta och utveckla de ekosystemtjänster som finns i landskapet.

Planförslaget medför att mark tas i anspråk framförallt i skog med måttliga och höga naturvärden och i värdefulla betes- och hagmarker. Enstaka värdefulla och skyddsvärda lövträd kommer att behöva avverkas. Effekten blir att de ekosystemtjänster som dessa miljöer bidrar med försvinner eller försvagas.

I vattenmiljöer riskerar ekosystemtjänster såsom fiskproduktion att skadas om inte skyddsåtgärder görs. Den vattenmiljö med ekosystemtjänster som kan påverkas inom delsträckan är Trosaån. Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms inte fiskproduktion eller andra ekosystemtjänster kopplade till Trosaån försvinna eller försvagas.

Sammantaget bedöms ekosystemtjänster påverkas måttligt negativt av planförslaget.

Kumulativa effekter

När planerad anläggning påverkar naturmiljöer samtidigt som annan påverkan sker på samma naturområden eller samma typer av biotoper i landskapet uppstår så kallade kumulativa effekter. Kumulativa effekter kan leda till ett ökat tryck på naturmiljön och de är därför viktiga att ta hänsyn till i planeringen av olika verksamheter.

Annan bebyggelse, infrastruktur och exempelvis nya industrier som tillkommer i järnvägens närhet medför påverkan på naturmiljön i området. Ett exempel är byggnationen av Vagnhärads station som med tänkt utbyggnad i vissa delar kommer att addera negativa effekter till naturmiljön, med konsekvenser för biologisk mångfald och värdefulla biotoper. Kumulativa effekter av anläggningen och utbyggnaden av stationen är inte bedömda ännu eftersom utredning pågår.

Kumulativa effekter kan också uppstå till följd av att naturvärdena i området även påverkas av klimatförändringar, framförallt 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, och då särskilt med tanke på kommande klimatförändringar och de ändrade livsvillkor som dessa kommer att medföra. Planförslaget kommer att ta områden med naturvärden i anspråk och kumulativa effekter från utbyggnaden tillsammans med klimatförändringar kommer sannolikt att uppstå, särskilt i små naturvärdesobjekt med hög känslighet och låg motståndskraft mot förändringar. Genom anpassningar och åtgärder såsom exempelvis dragning i tunnel under Tullgarn och bro över Trosaåns dalgång kan förlust av viktiga livsmiljöer i större områden med naturvärden emellertid 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 avverkas för anläggningen i kombination med att värdefulla skogsområden avverkas genom skogsbruk. Effekterna blir ökad fragmentering av skogslandskapet och förlust av livsmiljöer för skogslevande arter. Om förlusten av skog med naturvärden kan kompenseras kan konsekvenserna lindras eller undvikas.

Kombinationen av att betes- och jordbruksmark tas i anspråk för anläggningen 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 järnvägsanläggningen kan i odlingslandskapen därför innebära en risk för att det jordbruk som upprätthåller dess värden inte kommer att kunna bedrivas lönsamt längre. Naturvärden kopplade till odlingslandskapet riskerar därmed på sikt att försvinna då marken växer igen.

Sammantagen bedömning

Den mest uppenbara konsekvensen av planförslaget är förlusten av livsmiljöer på mark där järnväg och vägar anläggs med bank eller skärning samt inom trädsäkringszonen. De naturmiljöer som korsas av järnvägen kommer permanent att försvinna. För de naturvärdesobjekt där anläggningen har störst påverkan bedöms konsekvensen bli som högst måttligt–stor. Dessa objekt återfinns i sträckans mellersta del (cirka km 21+000–23+600). Den sträcka som påverkas minst av anläggningen är den mellan km 15+200–20+200, tack vare en lång sträcka med tunnel och bro under Tullgarn. Trafikverket kommer att arbeta vidare med utredning av möjligheter att skapa nya livsmiljöer inom anläggningsområdet och trädsäkringszonen, vilket skulle kunna gynna biologisk mångfald. Då Trafikverket endast har nyttjanderätt inom trädsäkringszonen krävs överenskommelse med berörd fastighetsägare för att genomföra specifika åtgärder. Det är dock inte möjligt att återställa nuvarande biotoper som försvinner vid anläggandet av bankar och vid skärningar.

Järnvägen skapar en barriär i landskapet som påverkar de ekologiska sambanden för många djur och växter. Barriären gör att spridningsvägarna för vilt delvis förändras genom att djuren leds till de platser där det finns möjlighet till passage under eller över järnvägen. Järnvägsområdet är i sig, för de flesta arter, en ogästvänlig miljö och ett hinder för deras rörelser. Trafiken leder till ökad dödlighet främst för mindre och flygande djurarter.

Anläggningens konsekvenser som barriär i landskapet för klövvilt bedöms sammanfattningsvis vara obetydlig eller liten då befintlig E4 idag utgör en stor barriär i landskapet. Passagemöjligheterna förbi anläggningen kommer att vara betydligt bättre än de passagemöjligheter som idag finns längs E4 eftersom järnvägen i långa sträckor går i tunnel och på långa broar. Den planerade anläggningens påverkan på passagemöjligheter för medelstora däggdjur bedöms ha obetydlig eller liten konsekvens på aktuell delsträcka. Passager för medelstora däggdjur kommer att finnas med tillräcklig frekvens för att uppfylla deras krav på rörelser i landskapet. Det mindre antalet passagemöjligheter som blir i och med att anläggningen byggs är dock en negativ effekt.

Analysen av anläggningens påverkan på mosaiklandskap och värdetrakter visar att det blir liten konsekvens för mosaiklandskapet söder om Vagnhärad medan det inte blir några konsekvenser vid Tullgarn. Vid Tullgarn finns även värdetrakter för boreal skog och ädellövskog och inte heller dessa påverkas av anläggningen.

För skyddade arter kommer projektet att medföra habitatförlust och försämrad habitatkvalitet. Ur ett artskyddsperspektiv påverkar anläggningen livsmiljöer som det redan råder stor brist på för många av de förekommande skyddade arterna, exempelvis gammal barrskog. Järnvägen medför också en ökad bullerpåverkan i områden med störningskänsliga arter. För fåglar som vistas i området medför järnvägsanläggningen en risk för kollision med luftledningar. Flera skyddsåtgärder kommer att vidtas för att minimera dessa risker.

Risken för negativ påverkan av försurande vatten från sulfidhaltiga bergmassor bedöms som liten för Norasjön, Sillen och Trosaån, men som något större för vattendraget som avvattnar Brännvreten. För att utesluta dessa risker föreslås skyddsåtgärder genomföras om uppföljning visar på risk för negativa effekter. Skyddsåtgärder utreds och redovisas i Bilaga 3 PM Miljökvalitetsnormer för vatten.

Med beslutade skyddsåtgärder bedöms planförslaget leda till liten—måttlig påverkan på möjligheterna att uppnå projektmålet för naturmiljö: ”Ostlänken ska vara förenlig med ett långsiktigt bevarande av ekologiska funktioner, biologisk mångfald och en hållbar yt- och grundvattenförsörjning” samt uppfylla villkor 1 i tillåtlighetsbeslutet som anger 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 möjligt begränsas”. Sammantaget bedöms järnvägsplanen medföra måttliga konsekvenser för naturmiljön.

Den sammantagna konsekvensen om planerade skyddsåtgärder inte skulle genomföras beräknas bli måttlig–stor.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Nedan redovisas de förutsättningar, miljöanpassningar samt skyddsåtgärder som genomförts och som behövs för att minska påverkan på naturmiljön. Mot bakgrund av de förväntade konsekvenserna är det viktigt att naturmiljökompetens i bygghandlingsskede och byggskede arbetar vidare med att begränsa negativ påverkan på naturmiljön. Inom ramen för fortsatt arbete med skyddade arter kommer vid behov ett ekologiskt kompensationsprogram att tas fram, som kommer att minska negativ påverkan ytterligare. Följande åtgärder minskar negativa konsekvenser för naturmiljön. Kraven förs vidare till bygghandlingsskedet. Se även generella skyddsåtgärder i kapitel 2.

Ytterligare skyddsåtgärder för anläggningens passage genom Natura 2000-området Tullgarn kommer att preciseras i separat tillståndsprocess enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken, samt inom tillståndsprövning av vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken.

Viktiga förutsättningar och miljöanpassningar som ingår i projekteringen

Enligt skadelindringshierarkin har i projekteringsskedet många anpassningar av anläggningen gjorts för att minimera negativ påverkan på naturmiljön (se vidare kapitel 2 och 3). Följande åtgärder och anpassningar ingår i planförslaget på olika sätt, som objektspecifika krav, krav utifrån artskyddslagstiftning, generella krav enligt Trafikverkets riktlinjer och arbetsmetoder med mera.

Generella åtgärder

- Järnvägen anläggs på flera sträckor i tunnel eller på bro.
- Områden för tillfällig nyttjanderätt som arbetsvägar, etableringsområden och upplag har anpassats så att påverkan på naturvärden kunnat minimeras.
- Sulfidhaltiga bergmassor och vatten från massorna hanteras i enlighet med vad som beskrivs i Bilaga 3 PM Miljökvalitetsnormer för vatten.
- Alla kabelrännor och -brunnar längs anläggningen ska grod- och kräldjursanpassas.

Skyddade arter

- Anläggningen anpassas för att minska påverkan på skyddade arter på flera platser, se redovisning i kapitel 3.3.10. Se även anpassningar/skyddsåtgärder i byggskedet, kapitel 7.5.7.
- Fågelavvisare med roterande reflexer sätts på kontaktledningen på följande platser: bron över Trosaåns dalgång (km 21+950 till 23+350), Hillesta-Sillen (km 23+000 till 24+700), bron över Trosaåns dalgång (km 23+350 till 23+600) samt Västerljungskogen (km 25+400 till 28+000).
- Inom artskyddsområde Hillesta-Sillen (km 23+700 till 24+800) utformas stängselstolpar och staketöverdel med piggar så att de inte utgör attraktiva sittplatser för rovfåglar. Piggarna ska inte kunna utgöra en fara för vilt.
- Tullgarn södra tunnelmynningen km 19+120 till 19+165. Här ska anläggas ett vindskydd som dämpar luftströmmar från tågtrafiken vid Natura 2000-naturtypen kalkgräsmark. Den ska vara 2,5 m hög, tät och inte genomskinlig.

Grön infrastruktur och barriäreffekter

- Faunastängsel anläggs på båda sidorna av anläggningen med en höjd av minst 2,5 meter, med finmaskigare nät nedtill för att förhindra att även mindre djur kan komma in på anläggningsområdet, samt nedgrävt eller förankrat i berg.
- På platser där faunastängsel placeras i slänt ska stängselhöjden anpassas så att det blir tillräckligt högt för att förhindra att klövvilt kan hoppa över, det vill säga att stängslets effektiva höjd ska vara minst 2,5 meter.
- Passager för stora däggdjur finns redovisade i passageplanen och på plankartan.
- Broar, väg- och järnvägstrummor anläggs i enlighet med Riktlinje Landskap (Trafikverket, 2017e) så att inte vandringshinder för vattenlevande fauna uppstår.
- Vid vattendrag ska det i enlighet med Riktlinje Landskap (Trafikverket, 2017e) finnas passage för medelstora däggdjur. Passagen ska anläggas ovan nivån för medelhögvattenföring.

Naturvärden

- Vid anläggande av erosionsskydd i Trosaåns botten och strandmiljö ska rundat (inte skarpkantat) material användas i det övre lagret av erosionsskyddet för att undvika skador på fisk.
- Inga brostöd får placeras i vattenfåran för Trosaån.

Flera skyddsåtgärder berör byggskedet och redovisas i kapitel 7.5.7.

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Följande åtgärder markeras som skyddsåtgärder i järnvägsplanens plankartor.

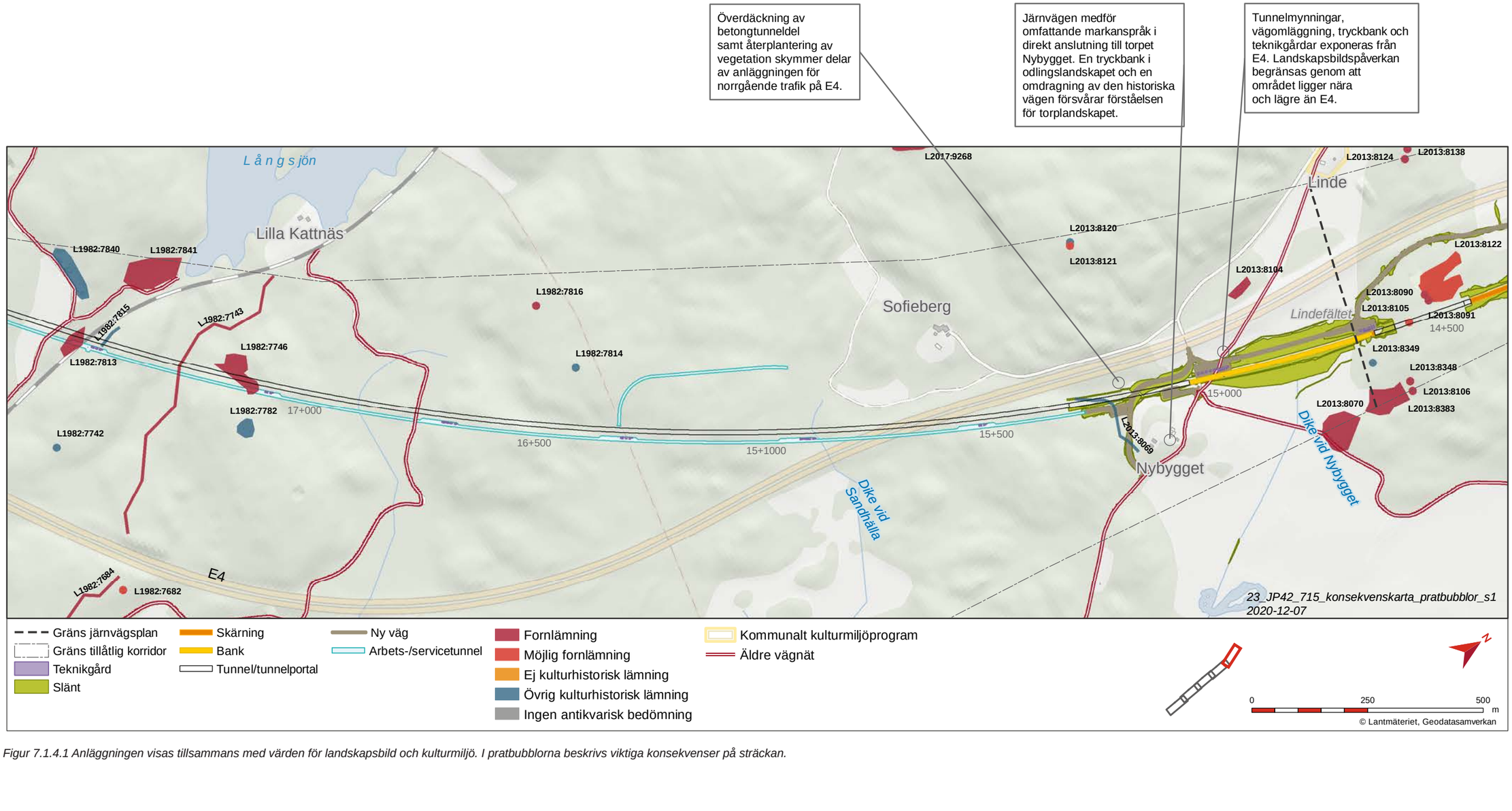
Skyddade arter

- Faunastängsel om 2,2 meter höjd ovan rälsöverkant placeras järnvägsnära uppe på bank, 1 meter från kontaktledningsfundament, på järnvägens östra sida i Västerljungskogen (km 25+900 till 27+100), där det föreligger risk att fåglar kolliderar med tåg.
- Broräcke på bro genom Västerljungskogen (km 26+000 till 26+100) höjs till 2,2 meter från rälsöverkant.

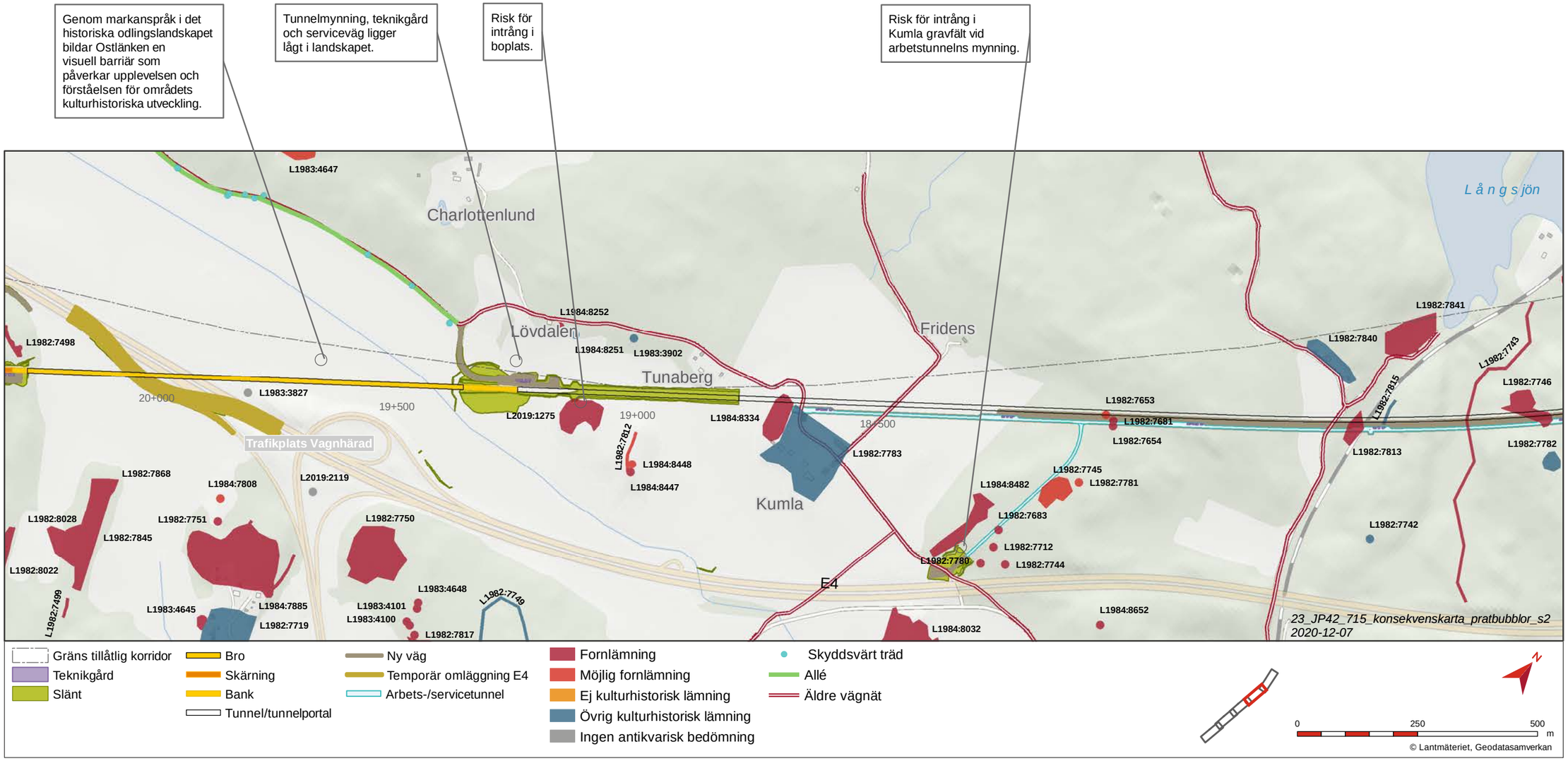
7.1.4 Landskapets värden – konsekvenskartor

I detta avsnitt finns inzoomade kartor över anläggningens delar i driftskedet tillsammans med värden och konsekvenser kopplade till landskapsbild och kulturmiljö, se Figur 7.1.4.1–7.1.4.5. Kartorna är ett stöd till texten i Kapitel 7.1.1 och 7.1.2.

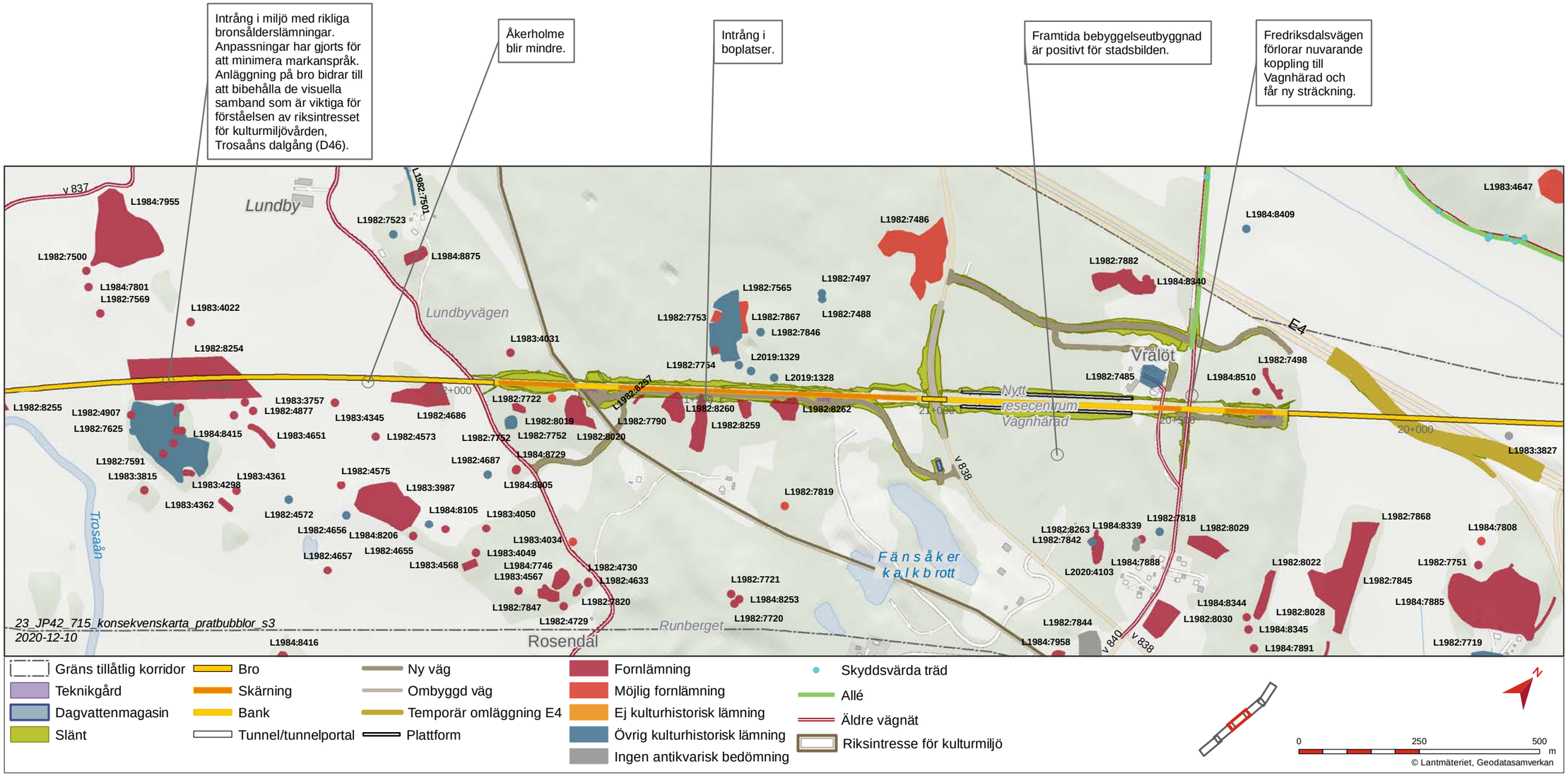
Därefter finns inzoomade kartor över anläggningens delar i driftskedet tillsammans med värden och konsekvenser för naturmiljö. Kartorna är ett stöd till texten i Kapitel 7.1.3.



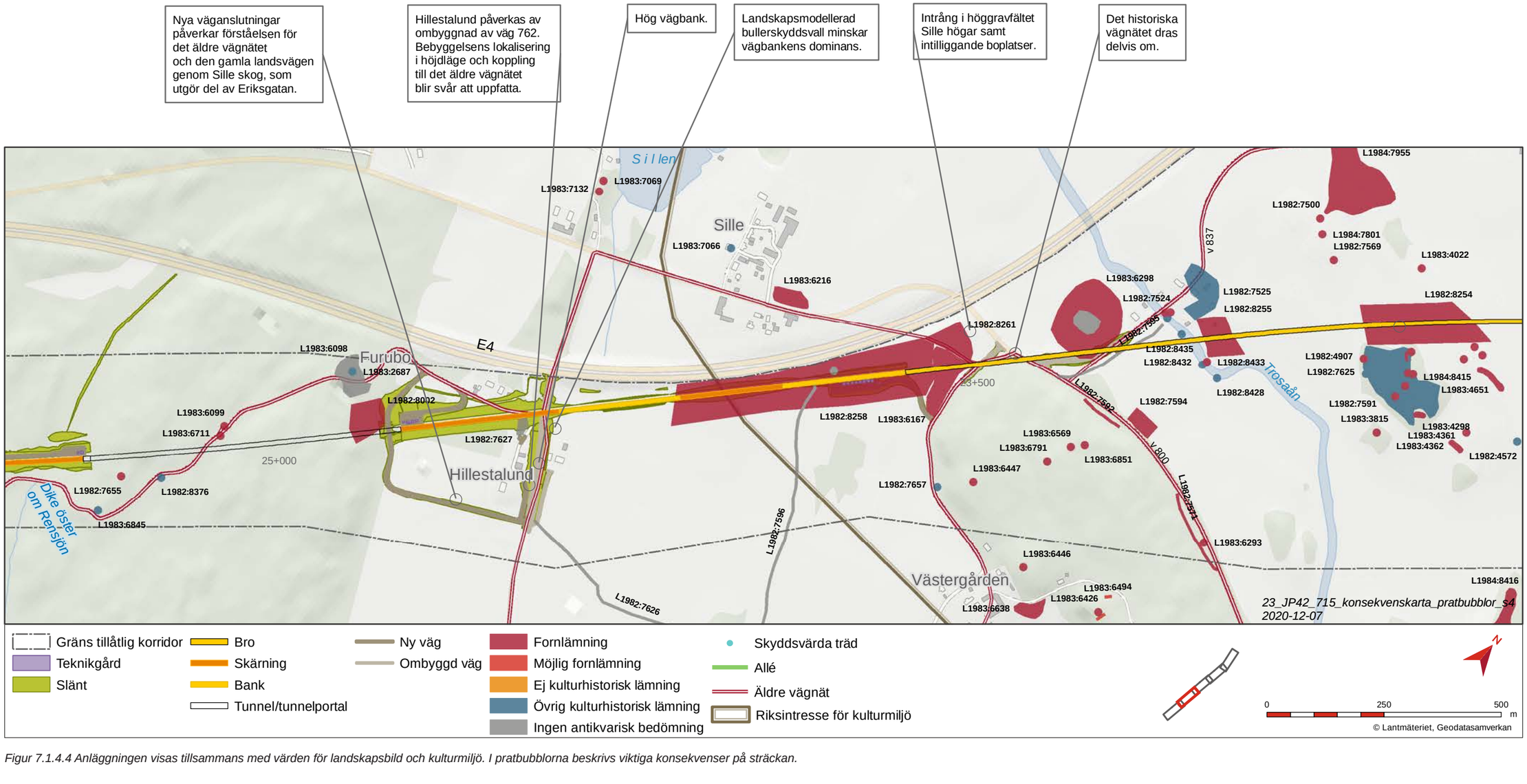
Figur 7.1.4.1 Anläggningen visas tillsammans med värden för landskapsbild och kulturmiljö. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



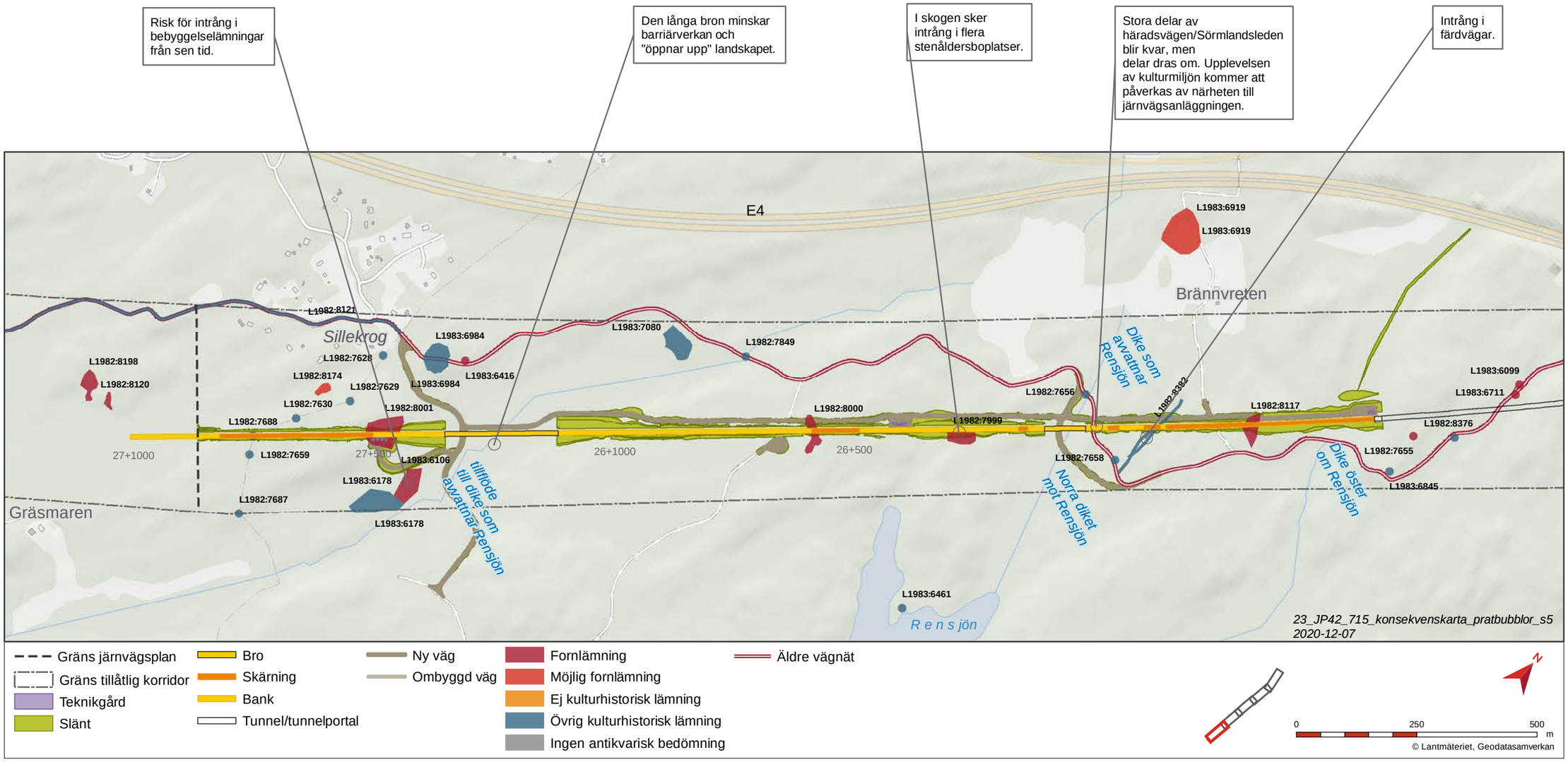
Figur 7.1.4.2 Anläggningen visas tillsammans med värden för landskapsbild och kulturmiljö. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



Figur 7.1.4.3 Anläggningen visas tillsammans med värden för landskapsbild och kulturmiljö. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.

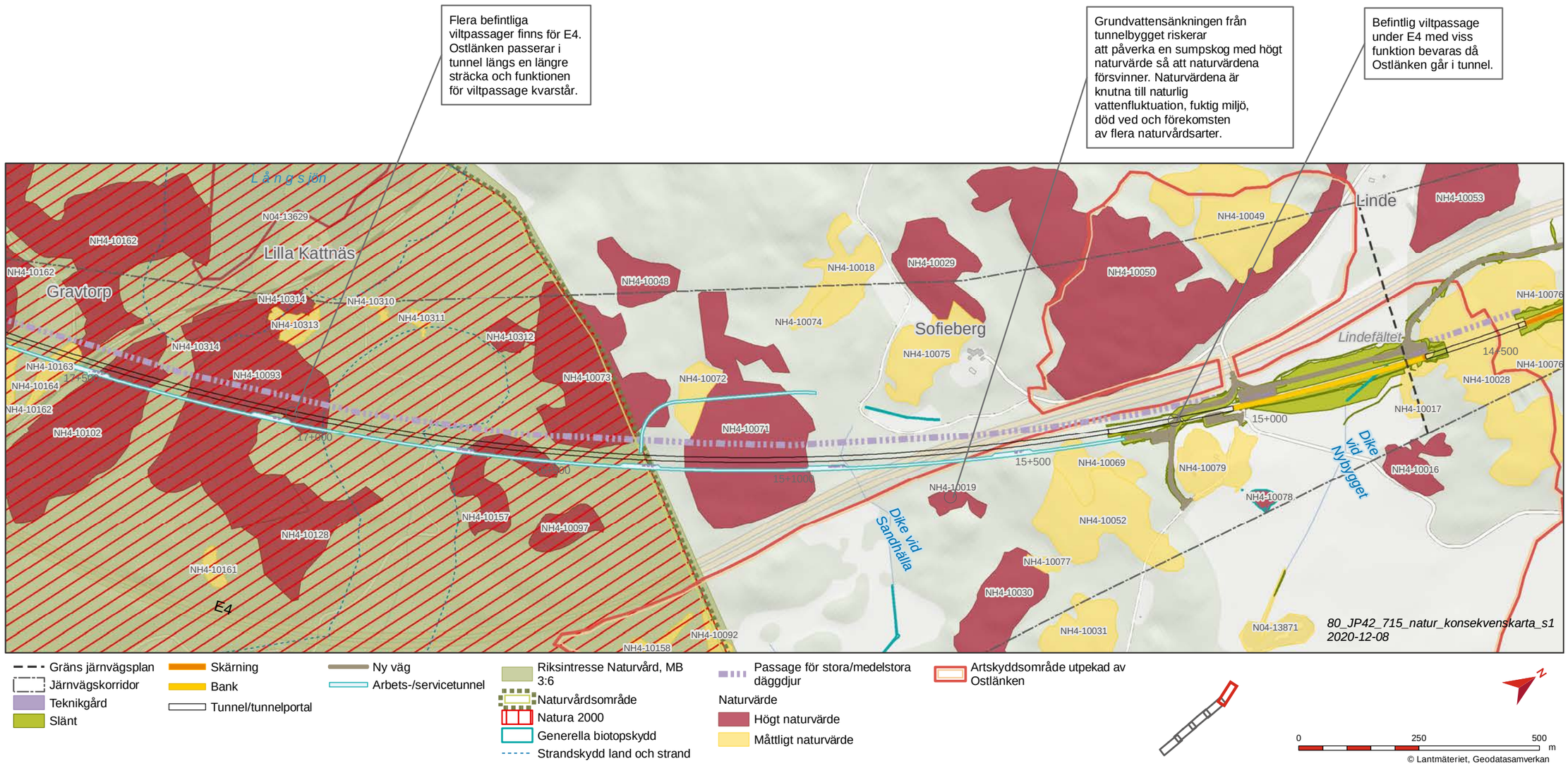


Figur 7.1.4.4 Anläggningen visas tillsammans med värden för landskapsbild och kulturmiljö. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.

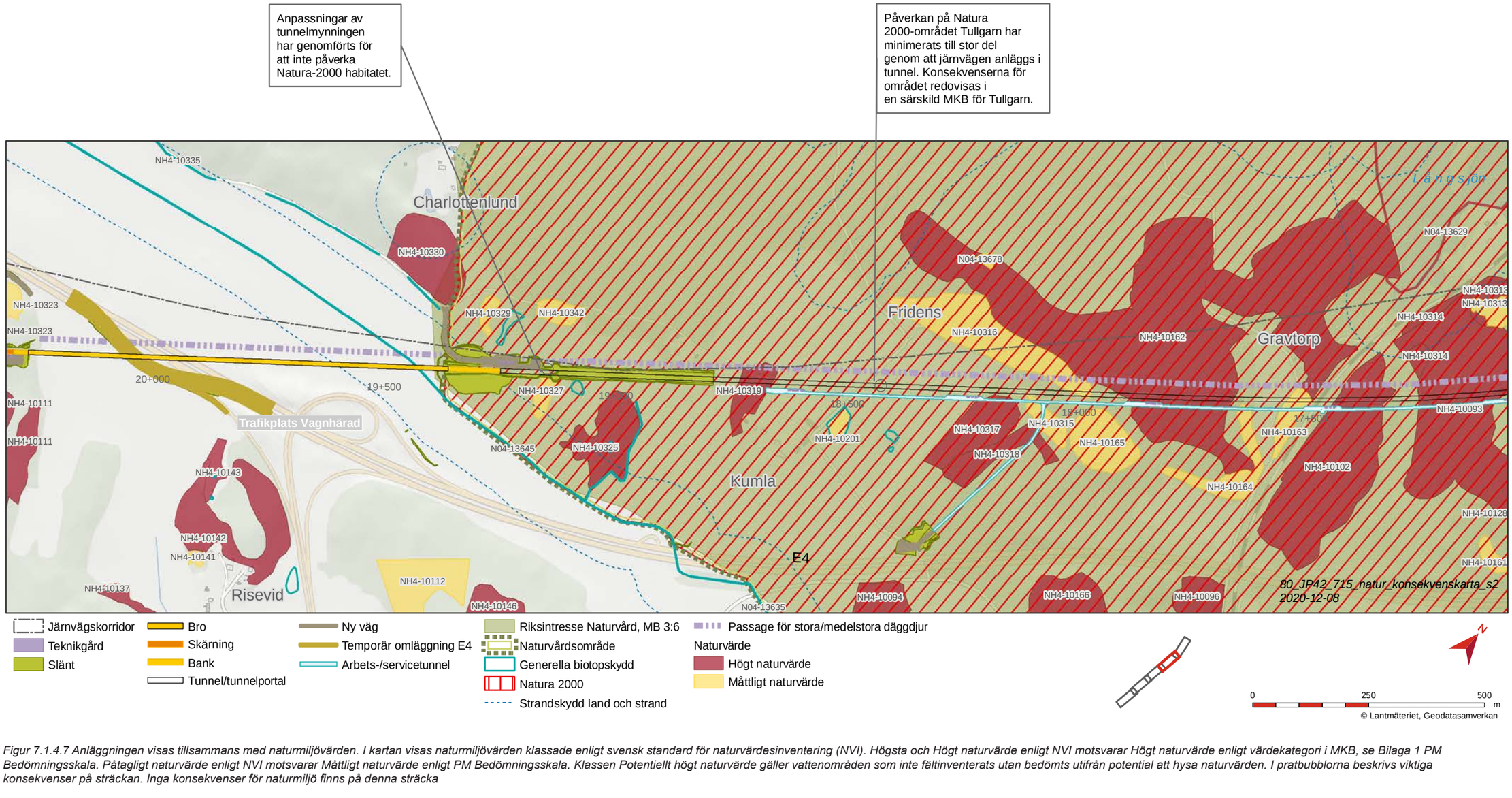


Figur 7.1.4.5 Anläggningen visas tillsammans med värden för landskapsbild och kulturmiljö. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.

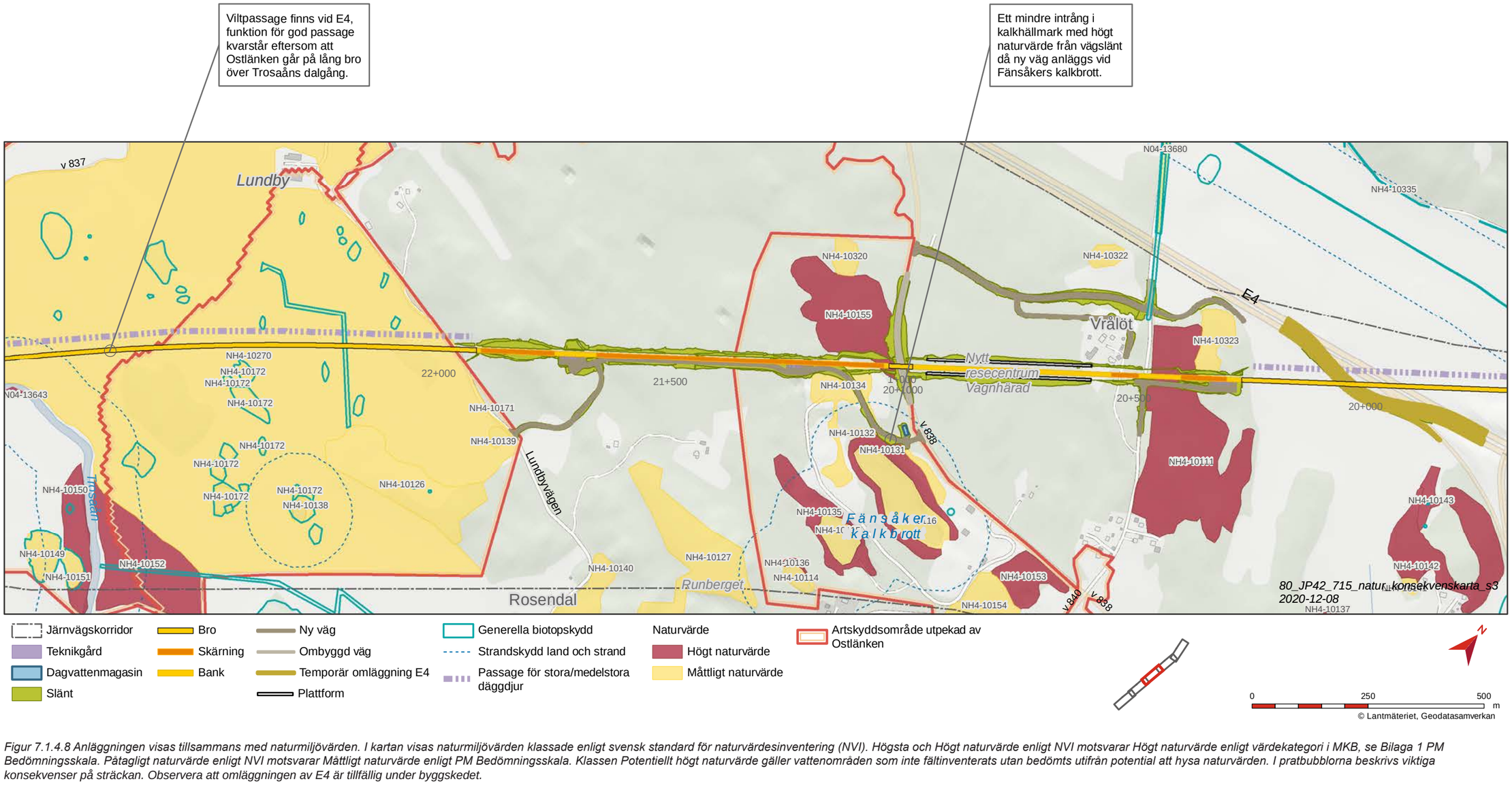
Nedan visas inzoomade kartor över anläggningens delar i driftskedet tillsammans med värden och konsekvenser för naturmiljö, se Figur 7.1.4.6–7.1.4.10. Kartorna är ett stöd till texten i Kapitel 7.1.3.



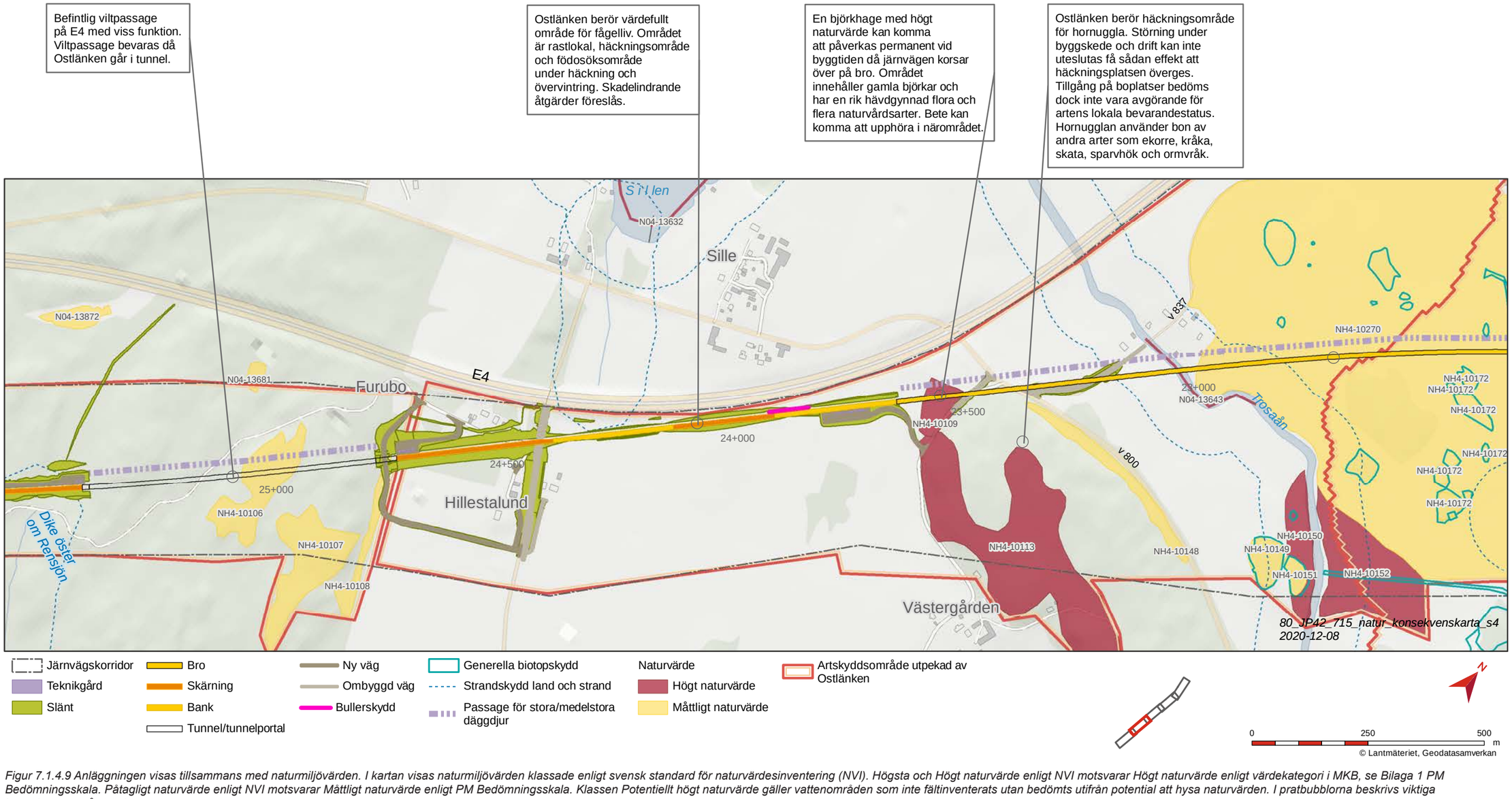
Figur 7.1.4.6 Anläggningen visas tillsammans med naturmiljövärden. I kartan visas naturmiljövärden klassade enligt svensk standard för naturvärdesinventering (NVI). Högsta och Högt naturvärde enligt NVI motsvarar Högt naturvärde enligt värdekategori i MKB, se Bilaga 1 PM Bedömningsskala. Påtagligt naturvärde enligt NVI motsvarar Måttligt naturvärde enligt PM Bedömningsskala. Klassen Potentiellt högt naturvärde gäller vattenområden som inte fältinventerats utan bedömts utifrån potential att hysa naturvärden. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



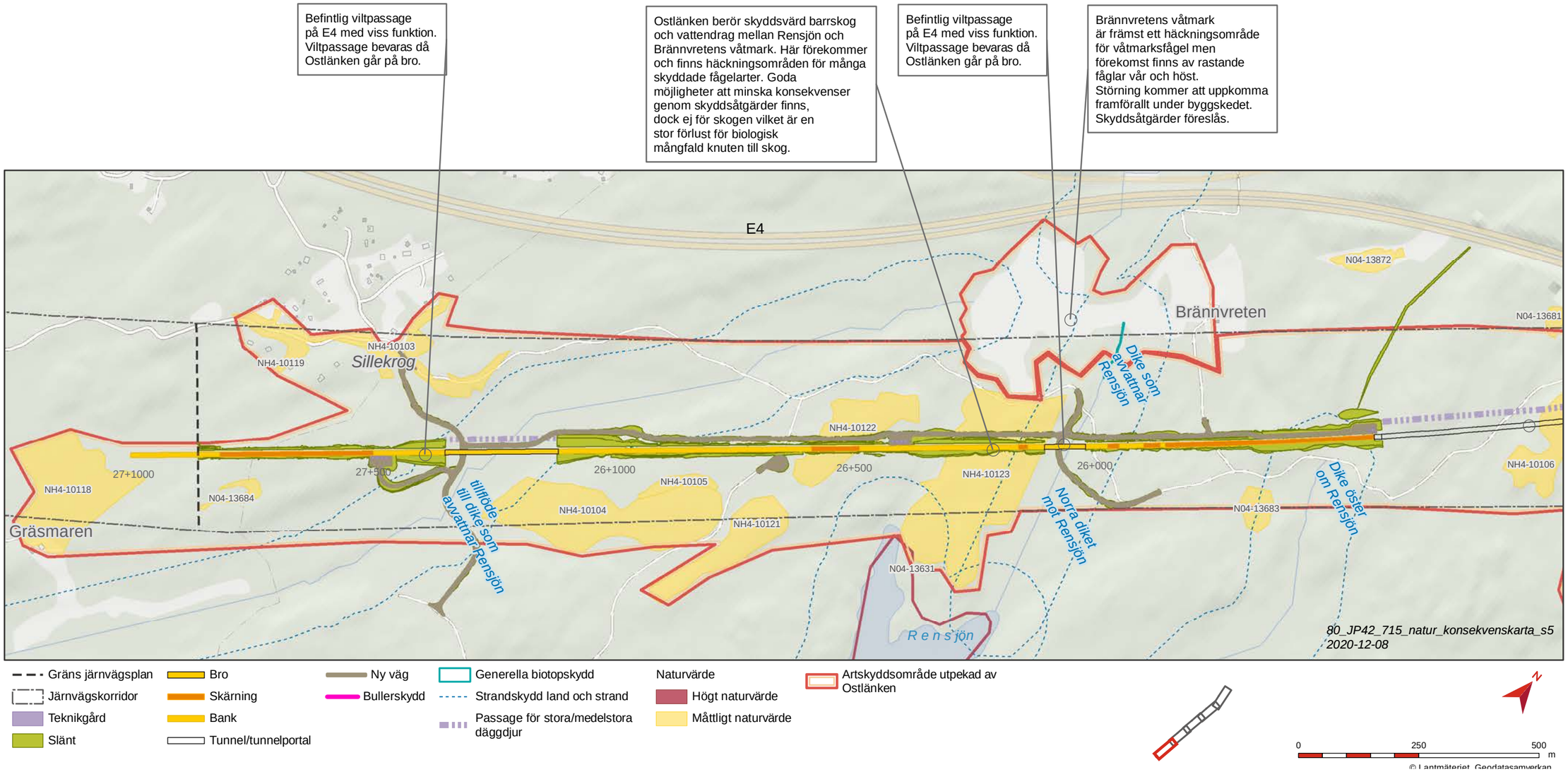
Figur 7.1.4.7 Anläggningen visas tillsammans med naturmiljövärden. I kartan visas naturmiljövärden klassade enligt svensk standard för naturvärdesinventering (NVI). Högsta och Högt naturvärde enligt NVI motsvarar Högt naturvärde enligt värdekategori i MKB, se Bilaga 1 PM Bedömningsskala. Påtagligt naturvärde enligt NVI motsvarar Måttligt naturvärde enligt PM Bedömningsskala. Klassen Potentiellt högt naturvärde gäller vattenområden som inte fältinventerats utan bedömts utifrån potential att hysa naturvärden. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan. Inga konsekvenser för naturmiljö finns på denna sträcka



Figur 7.1.4.8 Anläggningen visas tillsammans med naturmiljövärden. I kartan visas naturmiljövärden klassade enligt svensk standard för naturvärdesinventering (NVI). Högsta och Högt naturvärde enligt NVI motsvarar Högt naturvärde enligt värdekategori i MKB, se Bilaga 1 PM Bedömningsskala. Påtagligt naturvärde enligt NVI motsvarar Måttligt naturvärde enligt PM Bedömningsskala. Klassen Potentiellt högt naturvärde gäller vattenområden som inte fältinventerats utan bedömts utifrån potential att hysa naturvärden. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan. Observera att omläggningen av E4 är tillfällig under byggskedet.



Figur 7.1.4.9 Anläggningen visas tillsammans med naturmiljövärden. I kartan visas naturmiljövärden klassade enligt svensk standard för naturvärdesinventering (NVI). Högsta och Högt naturvärde enligt NVI motsvarar Högt naturvärde enligt värdekategori i MKB, se Bilaga 1 PM Bedömningsskala. Påtagligt naturvärde enligt NVI motsvarar Måttligt naturvärde enligt PM Bedömningsskala. Klassen Potentiellt högt naturvärde gäller vattenområden som inte fältinventerats utan bedömts utifrån potential att hysa naturvärden. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



Figur 7.1.4.10 Anläggningen visas tillsammans med naturmiljövärden. I kartan visas naturmiljövärden klassade enligt svensk standard för naturvärdesinventering (NVI). Högsta och Högt naturvärde enligt NVI motsvarar Högt naturvärde enligt värdekategori i MKB, se Bilaga 1 PM Bedömningsskala. Påtagligt naturvärde enligt NVI motsvarar Måttligt naturvärde enligt PM Bedömningsskala. Klassen Potentiellt högt naturvärde gäller vattenområden som inte fältinventerats utan bedömts utifrån potential att hysa naturvärden. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.

7.2 Boendemiljö

Ostlänken påverkar de människor som lever och verkar längs järnvägssträckningen. Omfattning av påverkan är beroende av befolkningssituation och levnadsförhållanden i området idag samt järnvägens utformning och förutsättningar i aktuellt landskap. Befolkning i detta sammanhang avser de människor som bor och verkar nära Ostlänken.

Boendemiljön för människor i anslutning till planförslaget kan komma att påverkas negativt av så väl en bullerstörning som luftförorening eller vibrationer från passerande tåg. Tillgång till rekreation och friluftsliv är viktigt för att bevara folkhälsan. Följande kapitel beskriver aspekter kopplade till *befolkning och människors hälsa* där konsekvensbedömningar gjorts utifrån identifierade värden, förutsättningar, påverkansområden och effekter.

Buller, vibrationer, luftföroreningar och elektromagnetiska fält kommer att alstras från järnvägen. Beräkningar som har utförts och bedömning av i vilken omfattning dessa faktorer förändras till följd av planförslaget presenteras i respektive underkapitel.

Anläggningen går i huvudsak genom ett glesbebyggt landskap med flera större och mindre jordbruks- och skogsområden. Jordbrukslandskapet är öppet och brukas aktivt. Bebyggelsen utgörs av enstaka bostadshus men också mindre grupperingar av bostadshus samt lantbruksgårdar. Järnvägsanläggningen passerar nordväst om tätorten Vagnhärad där det också planeras för ett nytt resecentrum. I Vagnhärad tätort finns förskola, skola, vård och omsorg, butiker och fritidsanläggningar.

Anläggningen går i stora delar i tunnel och undviker i dessa områden att skapa nya eller förstärka tidigare barriärer. Vagnhärad tätort som ligger söder om järnvägsanläggningen är den enda tätorten inom planområdet. Eftersom många målpunkter för rekreation och friluftsliv ligger mot havet i sydost skapar den på så sätt också mindre barriäreffekter.

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. Vid och i direkt närhet av den tänkta spårlinjen finns flera värdefulla frilufts- och rekreationsområden, som utgörs av exempelvis promenadstråk, cykelstråk, naturreservat och badplatser. Deras upplevelsevärden kan komma att påverkas negativt (buller, visuell och fysisk barriär, markanspråk, förändrad miljö) av anläggningen.

Planförslaget kan ge en negativ påverkan genom förstärkta buller- och barriäreffekter i ett redan påverkat landskap, på boende- och vistelsemiljöer, skolor samt folkhälsan. *Buller* och bullerpåverkan beskrivs vidare i kapitel 7.2.2. Även *stomljud och vibrationer* som genereras av järnvägstrafik kan kopplas till människors hälsa, denna aspekt beskrivs i kapitel 7.2.3.

Påverkan på *luft,* främst i form av utsläpp av partiklar från järnvägstrafik men även genom avlastning av andra trafikslag som genererar mer utsläpp än järnvägstrafiken, är en aktuell hälsoaspekt som beskrivs i kapitel 7.2.4.

Elektromagnetiska fält skapas runt järnvägens kontaktledning när tåg passerar, påverkan beskrivs i kapitel 7.2.5.

I kapitel 7.2.6 görs en bedömning av planförslagets påverkan på *befolkning och hälsa*. Kapitlet beskriver hur befolkningen påverkas av de miljöaspekter som beskrivs i tidigare kapitel samt fångar upp de särskilt berörda och den påverkan som inte berörs genom andra tidigare nämnda aspekter.

7.2.1 Rekreation och friluftsliv

Allmänt

Naturvårdsverket definierar friluftsliv som ”vistelse utomhus i natur- och kulturlandskap utan krav på tävling”. 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 också ett delmål inom Sveriges folkhälsomål, se kapitel 5. Det finns i Sverige, sedan år 2012, tio mål för friluftspolitiken som bland annat innefattar tillgänglighet, tillgång till naturområden, samverkan, allemansrätten och friluftsliv för skola (Regeringens skrivelse 2012/13:51).

Rekreation och friluftslivsvärden kan beskrivas ur två perspektiv: upplevelsevärde och tillgänglighet. Med upplevelsevärdet avses individers upplevelse av att vistas i ett rekreationsområde, det vill säga de kvaliteter som området har. Påverkan från en ny väg eller järnväg kan minska värdet på upplevelsen av ett rekreationsområde genom exempelvis synintryck och bullerpåverkan. Med tillgänglighet avses måttet av barriärer, vilka kan vara fysiska såsom en väg som skär av och försvårar tillgängligheten till området, men det kan också vara mentala barriärer såsom bristfällig information om att området finns och har höga rekreationsvärden, eller visuell påverkan som skapar upplevelse av en barriär. En väg eller järnväg kan utgöra en barriär samt minska ett rekreationsområdes attraktivitet, och därmed även upplevelsevärdet.

Miljöaspekten *Rekreation och friluftsliv* omfattar den påverkan, de effekter och konsekvenser som planförslaget har på närrekreation och naturrekreation/friluftsliv. Med andra ord den typ av rekreation som äger rum i gröna utomhusmiljöer såsom friluftsområden, gång- och cykelstråk, och parker men även på allmänt tillgängliga sjöar och vattendrag. Bedömningen är avgränsad till fysiska intrång, barriärer och kvaliteten i områden och på platser som har betydelse för rekreation och friluftsliv.

Jakt behandlas inte i detta kapitel utan tas upp i kapitel 7.3.5 Hushållning med naturresurser. Byggskedets påverkan beskrivs i kapitel 7.5.

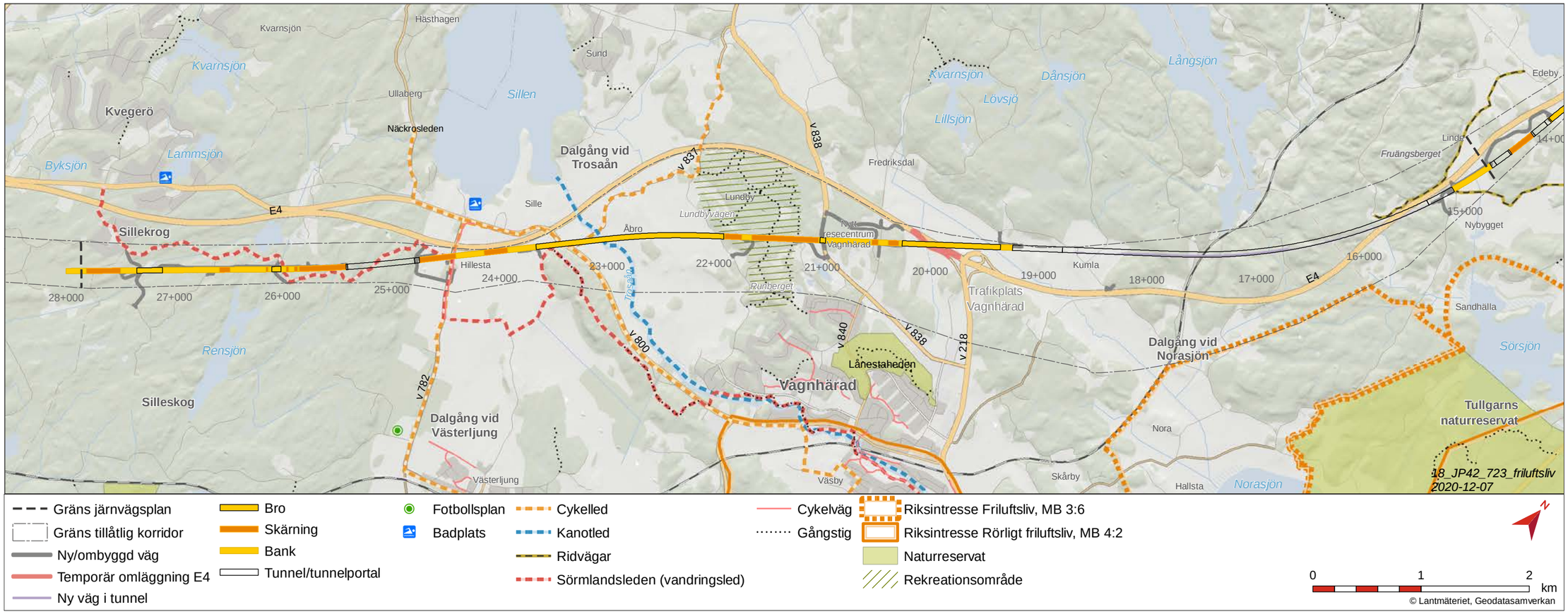
Nuläge

Ostlänkens spårlinje mellan Långsjön och Sillekrog går genom Tullgarnsområdet (i tunnel), därefter norr om Vagnhärad samhälle, genom dalgångarna vid Noraån, Trosaån och Västerljung och slutligen genom ett skogsområde ner till Sillekrog. I höjd med Vagnhärad kommer en station och ett resecentrum anläggas. Det är relativt få boende i sträckans närområde, och mestadels fastboende. Områden för rekreation och friluftsliv finns i eller i nära anslutning till området som berörs av planförslaget. Hela kuststräckan är utpekat som riksintresse för rörligt friluftslivet enligt miljöbalken och en del av området är också utpekat som riksintresse för friluftsliv. Nedan beskrivs de områden som är av intresse ur frilufts- och rekreationssynpunkt och som kan komma att beröras av aktuell delsträcka. Områdena visas även i karta i Figur 7.2.1.1.

Nulägesanalysen delas upp i tre delområden: Tullgarnsområdet, Vagnhärad, dalgångarna vid Trosaån och Västerljung inklusive Silleskog (skogsparti mellan dalgångarna och Sillekrog). För underlag som använts, se Metodik och osäkerhet i bedömningen.

Tullgarnsområdet

Tullgarnsområdet präglas av stora natur- och kulturvärden, och delar av området är klassat som riksintresse för friluftsliv samt riksintresse för rörligt friluftsliv, se Figur 7.2.1.1. Inom området finns flertalet leder, stigar, kulturminnen, och badplatser vilket ger området höga rekreativa värden. Området har ett rikt växt- och djurliv, inte minst fågelliv, som lockar besökare. Det används också för bär- och svampplockning. Rekreation och friluftsliv är i området starkt relaterat till både naturvärden och kultur/fornminnen. Genom området går E4 som idag utgör en barriär med



Figur 7.2.1.1 Karta över rekreationsområden, samt stråk och målpunkter för rekreation och friluftsliv.

relativt få möjligheter till passage, och som innebär bullerpåverkan i närhet till motorvägen. De flesta besöksområdena för rekreation och friluftsliv återfinns öster om E4. På västra sidan av E4 i höjd med Lindefältet finns Fruängsberget som genom sin höjd i landskapet (88 meter) ger en vidsträckt utsikt över landskapet. Det förekommer vandringar dit, men osäkert i vilket utsträckning.

Vagnhärad

Vagnhärads samhälle präglas av mycket grönska och bebyggelsen är relativt utspridd. Norr om tätorten går E4 (knappt 2 km norr om centrum), och genom de centrala delarna går Södra stambanan. Inom orten finns Natura 2000-området Lånestaheden, som är ett omtyckt friluftsområde med hällmarksområden, naturvärden och fornlämningar. I områden finns även promenadslingor som är mycket populära. År 2015 omvandlades Lånestaheden dessutom till ett kommunalt naturreservat. I Vagnhärad tätort finns även promenadslingan *Vagnhärad runt*, som går från centrum, genom Lånestadheden och sedan norr om tätorten, och slutligen längs med Trosaån.

Ett annat område för rekreation och friluftsliv är ett större sammanhängande skogsområde nordväst om Vagnhärad centrum, och som avgränsas av E4 i nordväst se skrafferat område i Figur 7.2.1.1. Det område som ligger närmast tätorten inom detta större område kallas Runberget, vilket är utpekat som prioriterat tätortsnära grönområde i ÖP (2015). Hela området används dock för organiserade aktiviteter såsom orientering och cykling (MTB – mountainbike), men även som rekreationsområde för boende i olika åldrar som vill vistas i ett mer sammanhängande skogsområde. I området finns det en mängd stigar, men även markerade spår.

De vattenfyllda kalkstensbrotten vid det nedlagda Fänsåker kalkbruk har tidigare bland annat använts för organiserade dykningsaktiviteter. Kalkbrottet är i nuläget inhägnat och stängt för allmänheten. Kommunen anger i ÖP (2015) att området är intressant för utveckling ur ett rekreations- och friluftslivsperspektiv, men att utvecklingen ska avvakta tydliggörande av planförslagets påverkan i området, samt föroreningssituationen.

Dalgångarna vid Trosaån och Västerljung

Väster om Vagnhärads samhälle och grönområdet nordväst om Vagnhärad utbreder sig Trosaåns dalgång. Trosaån förbinder sjön Sillens södra del med utloppet i Stadsfjärden utanför tätorten Trosa. Området är ett kuperat jordbrukslandskap med stora kulturhistoriska och estetiska värden. Trosaån är en del av en lång kanotled från Åker till Trosa. Trosaån används även för fritidsfiske och flera fiskevårdsinsatser har gjorts i området. Sörmlandsleden passerar genom området nära Trosaån och förbi Hillesta och vidare in i Silleskog, se Figur 7.2.1.1. Sörmlandsleden är en 1 000 kilometer lång vandringsled, som i detta område går genom ett mycket omväxlande natur- och kulturlandskap samt förbi historiska minnesmärken, exempelvis Sille högar, se kapitel 7.1.2. Det finns även flera cykelleder som går genom Trosaåns dalgång, exempelvis Näckrosleden som går längs med Stationsvägen från Vagnhärad och under E4 mot Sille. Cyklister använder även en avtagsväg mot nordväst från Stationsvägen, som går förbi Åbro gård invid Trosaån. Den lantliga Lundbyvägen med utsikt över Trosaåns dalgång är också viktig för vardagsrekreation såsom promenader, och skapar tillsammans med spår och stigar i skogsområdet nordväst om Vagnhärad längre sammanhängande motionsstråk.

Sydväst om Trosaåns dalgång ligger dalgången vid Västerljung, samt Silleskog. Här går Sörmlandsleden vidare i skogen längs den gamla riksvägen där flera historiska platser och lämningar finns. Sträckan i skogspartiet är ungefär 3 km lång innan den slutar på nordvästra sidan av E4 vid det gamla kapellet Sillekrog. Här går Sörmlandsleden under E4 norr om trafikplatsen vid Sillekrogs bensinstation och parkeringsplatser.

Bedömningsgrunder

Bedömningen av konsekvenser för rekreation och friluftsliv grundar sig i att friluftsliv ger oss hälsa, naturförståelse och regional utveckling. Sverige har satt upp tio mål för friluftslivet för att stärka, bevara och utveckla möjligheten 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. Följande bestämmelser och målformuleringar utgör bedömningsgrunder för bedömningen av konsekvenser på rekreation och friluftsliv som en följd av planförslaget:

- Områden som är av riksintresse för friluftslivet skall skyddas mot intrång (enligt Miljöbalken 3:6), samt kustområden som är viktiga för det rörliga friluftslivet ska särskilt beaktas vid exploatering (enligt Miljöbalken 4:2).
- Sveriges friluftspolitiska mål, samtliga är relevanta men särskilt tillgänglig natur för alla, tillgång till natur och friluftsliv, attraktiv tätortsnära natur, hållbar regional utveckling och landsbygdsutveckling, skyddade områden som resurs för friluftslivet och friluftsliv för god folkhälsa (Regeringens skrivelse 2012/13:51).
- Strandskydd utgör bedömningsgrund då ett av strandskyddets två syften är att långsiktigt trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden.
- Visioner för Trosa kommun i översiktsplan (2015) för år 2030, ”Att tillgången på naturliga rekreationsytor både inom och utanför tätorterna samt på rik och varierad natur i anslutning till kommunens boendeområden är fortsatt god år 2030”, tas i beaktande.
- För Ostlänken finns ett projektspecifikt mål som berör rekreation och friluftsliv vilket innebär att landskapets friluftsvärden och dess tillgänglighet ska värnas och att störningarna i stora opåverkade områden ska begränsas.
- I villkor 1 enligt regeringens tillåtlighetsbeslut för Ostlänken framgår att lokalisering, utformning och gestaltning ska planeras och utföras så att barriäreffekter så långt som möjligt undviks. Av villkor 11 framgår att riktvärdet för rekreationsområden i tätort är 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå.

De bedömningskriterier som används vid konsekvensbedömningen redovisas i Bilaga 1, *PM Bedömningsskala*.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Kapitlet beskriver och bedömer de konsekvenser som planförslaget kan medföra för rekreation och friluftsliv, mot jämförelse av nuläge samt ett antaget nollalternativ. Bedömningen gäller de permanenta effekter och konsekvenser som uppstår av driftskede samt permanenta konsekvenser av byggskedet.

Som underlag har främst översiktsplan för Trosa (2015), kommunens hemsida med planer, kartor och beskrivningar rörande rekreation och friluftsliv, kartstudier samt de modeller som framtagits inom projekteringen använts. Möten med representanter från Trosa kommun anordnades också år 2015. För att komplettera bilden med hur områdena används skickades under år 2015–2016 en enkät ut till identifierade intresseorganisationer. Platsbesök har genomförts, år 2015, 2018 samt 2020 för att undersöka specifika platser där friluftslivsvärden kan komma att påverkas.

Den beräknade byggtiden för anläggningen är lång, och driftskedet ligger långt fram vilket gör att mycket kan förändras under tiden, inte minst genom befolkningsökning och därmed ökade behov av rekreationsområden. Tillgängligheten till områden eller stråk kan relativt snabbt förändras genom nya förutsättningar, såsom ny bebyggelse eller nya verksamheter i närheten av områden med rekreativa kvaliteter. Det kan även vara svårt att identifiera viktiga områden för närrekreation, vardagsmotion och lek utan mer ingående förfrågningar till boende i området. Enkäten till intresseorganisationer som gjordes år 2015–2016 har varit ett sätt att överbrygga detta och få en bredare förståelse för hur områdena utmed delsträckan används.

Osäkerheter finns också kring nollalternativets utfall, samt vilka variabler som kan tänkas skilja sig åt i utvecklingen av området år 2040 (referensår) med och utan utbyggnad av järnvägen enligt planförslaget (nollalternativ jämfört med planförslaget). Befolkningsprognosen med och utan ett utbyggt planförslag kan också se olika ut.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

I följande avsnitt beskrivs konsekvenserna av ett givet nollalternativ i jämförelse med nuläget, med översiktsplan för Trosa kommun (2015) som grundläggande bas för bedömningen. Den sammantagna bedömningen är att nollalternativet har små eller inga negativa konsekvenser för rekreation och friluftsliv.

Tullgarnsområdet

I nollalternativet bedöms inte någon påverkan på Tullgarnsområdet uppstå, varken med avseende på tillgänglighet eller kvalitet på området med hänsyn till rekreation- och friluftslivsvärden.

Vagnhärad

Inom Vagnhärad finns flera planförslag på utökad bebyggelse, både genom nya bostadsområden samt förtätning. Vid Alby längs med Lundbyvägen invid Trosaåns dalgång är ny bebyggelse detaljplanerad, och de första områdena är redan bebyggda. Vid Fänsåker finns också planer på förtätning, och vid Solberga nordost om Vagnhärad centrum finns ett större bostadsområde planerat. Utbyggnadsplanerna bedöms ha marginell påverkan på den grönstruktur och de rekreativa områdena i Vagnhärad, både med hänseende på barriäreffekter, fysiskt intrång eller kvalitetsförändringar. En befolkningsökning som följer de planerade bebyggelse- och utvecklingsplanerna bedöms göra den grönstruktur som finns i och kring Vagnhärad än mer värdefull för befolkningen. Nollalternativet bedöms ha liten konsekvens för rekreation och friluftsliv i jämförelse med nuläget, då förutsättningarna för detta inte ändras nämnvärt.

Dalgångar vid Trosaån och Västerljung

I Trosaåns dalgång finns få bebyggelse- eller utvecklingsplaner inom området och ingen av dessa bedöms ha påverkan för rekreation och friluftsliv.

Effekter och konsekvenser av planförslaget

I följande avsnitt beskrivs konsekvenser av planförslaget i jämförelse med nuläge. Bedömningen följer delområdena från nulägesanalysen. Konsekvensbedömningen sker dock för enskilda objekt, passager, stråk eller områden inom varje delområde. Därefter görs också bedömning av påverkan på ekosystemtjänster avseende friluftsliv och rekreation, kumulativa effekter samt en sammantagen bedömning för hela sträckan.

Se även konsekvenskartor i kapitel 7.2.7 Boendemiljö och hälsa – konsekvenskartor.

Tullgarnsområdet

Anläggningen korsar delar av Tullgarnsområdet inom vilken både E4 och Södra stambanan i dagsläget är belägna. Anläggningen planeras att gå i tunnel genom området, med den norra tunnelmynningen vid Lindefältet och den södra tunnelmynningen i höjd med (norr om) trafikplats Vagnhärad. Tullgarnsområdet som helhet bedöms ha stora rekreativa värden, dock är de mest välbesökta områdena för rekreation och friluftsliv öster om E4 och planförslaget.

De områden som berörs av planförslaget bedöms ha höga till måttliga värden för friluftslivet. Planförslaget bedöms ge liten påverkan i jämfört med nuläget, med avseende på tillgänglighet, fysiskt intrång eller påverkan som kan sänka områdets upplevelsevärden, eftersom anläggningen kommer att gå genom tunnel förbi området. Konsekvensen av planförslaget bedöms därför bli liten till måttlig i jämförelse med nuläget.

Vagnhärad tätort och område för resecentrum

Den södra tunnelmynningen för Tullgarn är belägen norr om E4 i höjd med trafikplats Vagnhärad. I området strax söder om E4 och öster om Kalkbruksvägen planeras resecentrum Vagnhärad. I detta område finns få rekreativa värden, och anläggningen bedöms inte påverka tillgänglighet till andra viktiga rekreationsytor i närliggande områden.

De viktiga grönstrukturerna för rekreation och friluftsliv som finns i Vagnhärad centrum bedöms inte påverkas nämnvärt av planförslaget. Bullerpåverkan från anläggningen och stationsområdet bedöms bli låg eller samma som i dagsläget för de viktiga stråken i Lånestahedens naturreservat. Ostlänkens riktvärden för rekreationsområden i tätort klaras därmed. De rekreativa värdena i Vagnhärad, inklusive Lånestaheden, bedöms ha höga värden för rekreation och friluftsliv och bedöms få ingen till en liten påverkan av anläggningen och resecentrum. Den sammantagna bedömningen blir att planförslaget får liten till måttlig negativ konsekvens för rekreation och friluftsliv för området.

Runberget och sammanhängande skogsområde

Anläggningen planeras att gå rakt genom det sammanhängande skogsområdet nordväst om Vagnhärad, norr om kalkbrotten och Runberget. Det betyder att anläggningen skapar en kraftig barriär i området, och fragmenterar området i två delar, se Figur 7.2.1.1. Avståndet mellan E4 och anläggningen är knappt 1 km som mest i området. Den norra delen kommer att hamna mellan anläggningen och E4, tillgängligheten till och från Vagnhärad samhälle blir därför reducerad. Området är idag redan delvis bullerpåverkat, framförallt områdena närmast E4. Anläggningen kommer ge ytterligare bullerpåverkan, men går i skärning genom området vilket begränsar bullerspridningen och den visuella upplevelsen. Dock tillkommer bullerpåverkan i delar av området där bullernivåer från E4 i nuläget är låga, se kapitel 7.2.2.

Området bedöms ha måttliga (till höga) värden för rekreation och friluftsliv. Med en väntad befolkningsökning och ökad bebyggelse kan området vid referensåret 2040 väntas få än större betydelse för friluftslivet. Planförslaget bedöms medföra stor påverkan på förutsättningarna för rekreation och friluftsliv i området. Den sammantagna bedömningen är således att planförslaget medför måttliga till stora negativa konsekvenser i jämförelse med nuläget. För att minimera konsekvenserna planeras en gång- och cykelbro i området, vilken kan bidra till att till viss del tillgodose tillgängligheten mellan de fragmenterade områdena. Dock blir upplevelsevärdet påverkat, och framtida möjligheter att använda området likaså.

Dalgångarna vid Trosaån och Västerljung

I Trosaåns dalgång finns ett flertal stråk och leder, för olika typer av rekreativa sysselsättningar. E4 är förlagd på en bro över Trosaån vilket idag möjliggör passager med kanoter. Anläggningen kommer enligt planförslaget gå på bro över Trosaåns dalgång, och går sedan på bank och skärning genom dalgång vid Västerljung. Detta möjliggör fortsatt framkomlighet på Trosaån med kanoter, samt tillgänglighet via existerande leder, stråk och vägar. Dock medför lösningen med bro att bullerspridningen blir större än till exempel skärningen genom skogsområdet norr om dalgången. Utöver bullerpåverkan kan också den visuella effekten av anläggningen reducera upplevelsevärdet av landskapet och de rekreativa värdena.

Området bedöms ha höga rekreativa värden. Bedömningen utgår från att flera olika aktiviteter är förlagda i området, av varierande slag och för olika intressen. Sörmlandsleden är också en del av en längre sammanhängande vandringsled. Eftersom anläggningen går på bro över stora delar av området, leder planförslaget inte till någon påtaglig barriäreffekt och samtliga leder ska kunna vara tillgängliga, så även Lundbyvägen. Däremot bedöms området påverkas måttligt negativt genom fysiskt intrång, visuell påverkan och måttlig bullerpåverkan vilket reducerar upplevelsevärdet. Den sammanvägda konsekvensen bedöms bli måttlig till stor negativ.

Silleskog

Genom skogsområdet Silleskog, mellan Hillesta och Sillekrog, går anläggningen omväxlande i tunnel, på bank, i skärning och på bro. Sörmlandsleden slingrar sig under anläggningen i detta område och anläggningen korsar därför leden ett flertal gånger. Sörmlandsleden kommer fortsatt vara tillgänglig genom passager under eller över anläggningen. Vid en passage läggs dock Sörmlandsleden om. Området bedöms ha måttliga till höga värden, och påverkan bedöms till måttlig. Anläggningen kommer i vissa delar av områden ge bullerpåverkan där bullernivåer i nuläget är relativt låga från E4, samt innebära något förhöjda nivåer i de delar som idag är bullerpåverkade av E4. Planförslaget bedöms därför få måttlig till stor negativ konsekvens för rekreation i området.

Ekosystemtjänster

Av de ekosystemtjänster som beskrivs i kapitel 5.7 är tjänsterna fritidsupplevelser och rekreationsvärden kopplade till rekreation och friluftsliv. Generellt för sträckan kommer de platser där negativa konsekvenser för rekreation och friluftsliv pekats ut också att innebära påverkan på kulturella ekosystemtjänster såsom rekreativa värden. Rekreativa värden är viktiga bland annat för människors fysiska och psykiska hälsa, återhämtning samt kan bidra till naturförståelse. Det sammanhängande området nordväst om Vagnhärad blir fragmenterat av anläggningen, och kommer på så sätt reducera tillgång till kulturella ekosystemtjänster kopplat till rekreation. Trosaåns dalgång blir också påverkat där den visuella effekten av storskalig infrastruktur i ett estetiskt tilltalande landskap påverkas.

Kumulativa effekter

Med kumulativa effekter avses sådana effekter som uppstår då flera olika verksamheter och planer längs med planförslagets sträckning bidrar till miljöeffekter på samma värden. Kända verksamheter och planer beskrivs i kapitel 4.2.4 Kumulativa effekter.

Inga verksamheter som kan komma att påverka rekreations- och friluftslivsvärden i planförslagets närområde är kända och således bedöms inga kumulativa effekter uppstå.

Sammantagen bedömning

Den aktuella sträckan för planförslaget passerar områden med höga rekreativa värden såsom Tullgarn och Trosaåns dalgång. Det finns även flera leder och stråk inom delsträckan. Anläggningen går i stora delar i tunnel och undviker i dessa områden att skapa nya eller förstärka tidigare barriärer. Vagnhärad är den enda tätorten inom planområdet, vilken ligger söder om spårlinjen. Eftersom många målpunkter för rekreation och friluftsliv ligger mot havet i sydost skapar placeringen på så sätt också mindre barriäreffekter. De största konsekvenserna av planförslaget med avseende på rekreation och friluftsliv finns där spårlinjen avviker från E4. Där skapar planförslaget fragmentering och förändrar på så sätt förutsättningarna för rekreation och friluftsliv i framtiden.

Ett område som bedöms få negativa konsekvenser är skogsområdet nordväst om Vagnhärad. Även om området inte kan klassas som ett mycket populärt utflyktsmål så finns där stigare och spår som redan idag används exempelvis för organiserad mountainbike-cykling, vilket kan vara svårt att ersätta med andra närliggande områden. Vagnhärad kommer enligt översikts- och detaljplaner att förtätas och nya bostadsområden tillkommer. Det kommer att öka efterfrågan på grönstruktur för närrekreation. Planförslaget kommer få måttlig till stor konsekvens för användningen av det aktuella området. En gång- och cykelbro kan minska barriäreffekten, men upplevelsevärdet kommer påverkas permanent.

Utöver detta område bedöms även negativa konsekvenser för Trosaåns dalgång samt de leder och stråk som går genom området, såsom vandringsleden Sörmlandsleden, cykelleden Näckrosleden samt kanotleden i Trosaån. Upplevelsen av att röra sig längs dessa kommer påverkas av anläggningen som kan förstärka upplevelsen av storskalig infrastruktur i det i övrigt lantliga landskapet. Planförslaget inkräktar även på Trosaåns strandskydd, som är viktigt för det rörliga friluftslivet. Tillgängligheten tillgodoses dock genom att anläggningen går på bro här.

Den sammantagna bedömningen blir att planförslaget får måttliga negativa konsekvenser för rekreation och friluftsliv. I norra delarna av sträckan, vid det viktiga Tullgarnsområdet, blir konsekvenserna små, medan det uppstår måttliga till stora konsekvenser för närrekreation nordväst om Vagnhärad, samt påverkan på leder och stråk i Trosaåns dalgång och Silleskog.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Viktiga förutsättningar och miljöanpassningar som ingår i projekteringen

- En gång- och cykelbro över anläggningen i skogsområde vid Runberget nordväst om Vagnhärad planeras, vilken kommer ägas av kommunen. En bro kan reducera barriäreffekt och möjliggöra tillgänglighet till spår och stigar i hela området.
- Omläggning av Sörmlandsleden så att framkomlighet tillgodoses efter att anläggningen byggts.

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplanen

Inga skyddsåtgärder föreslås i järnvägsplanen (för bullerskyddsåtgärder, se kap. 7.2.2.).

Övriga skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått som Trafikverket kommer att utföra

- För att reducera risken att byggskede skapar permanenta effekter krävs tydlig information till berörda organisationer om etapper i byggskedet, samt var tung trafik och etableringsytor och upplag lokaliseras. Detta är framförallt viktigt vid Åbro (för Trosaåns framkomlighet), samt vid längdmätning km 23+500 och 24+500 där Sörmlandsleden går vid sträckor med tung byggtrafik. Se mer i kapitel 7.5.7. Detta är till exempel aktuellt för Sörmlandsleden som vid flera platser berörs av tung trafik under byggskedet.

7.2.2 Buller

Miljöaspekten Buller avser det luftljud som trafiken på Ostlänken alstrar och de effekter och konsekvenser för boendemiljö, levnadsförhållanden och hälsa som denna medför utmed aktuell delsträcka.

Järnvägsplanen omfattar förutom trafiken på Ostlänken även övrig statlig infrastruktur som berörs av ombyggnad med anledning av Ostlänkens utbyggnad. På delsträckan Långsjön–Sillekrog ingår en del av väg 782 Västerleden som byggs om för passage över Ostlänken. Förutom de delar av trafikinfrastrukturen som ingår i järnvägsplanen tas även hänsyn till övrig statlig trafikinfrastruktur i bullerutredningen.

Buller har beräknats för nuläge, nollalternativ och planförslaget. För nollalternativet och planförslaget är prognosåret 2040. Vid konsekvensbedömningen görs en jämförelse mellan nuläget och planförslaget med den nya anläggningen inklusive föreslagna bullerskyddsåtgärder.

Aktuella utredningar redovisas mer detaljerat i Bilaga 2, PM Buller, stomljud och vibrationer. Denna MKB innehåller en sammanfattning av resultatet.



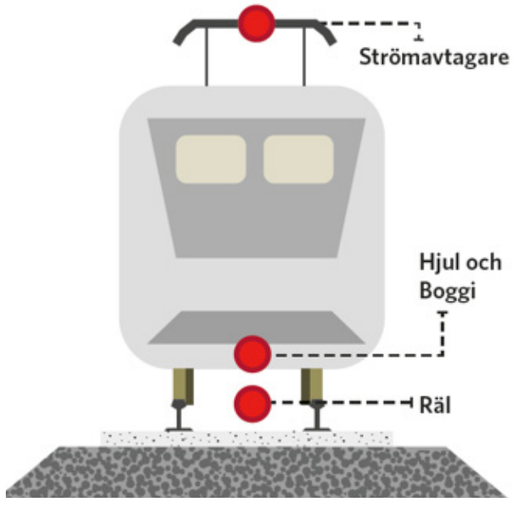
Figur 7.2.2.1. Exempel på bullernivåer.

Allmänt

Buller definieras som oönskat ljud. 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 dubblering av trafikmängden att ljudnivån upplevs som dubbelt så hög. För att upplevelsemässigt erhålla den effekten behöver ljudnivåskillnaden vara i storleksordningen 8–10 dB. Exempel på olika ljudnivåer se Figur 7.2.2.1.

Det är individuellt vad som upplevs som buller, men trafikbuller är oftast oönskat och störande. På dagen kan trafikbuller störa samtal och andra önskvärda ljud och påverka det allmänna välbefinnandet negativt. Människor som utsätts för höga bullernivåer under lång tid kan drabbas av ökad stress. Det leder till att risken för hjärt- och kärlsjukdomar ökar. Flera forskningsstudier visar på ökad risk för dödsfall på grund av buller. Minst 500 för tidiga dödsfall per år inträffar i Sverige till följd av buller från vägtrafik. Buller kan också leda till ökad trötthet och till att förmågan till inlärning, koncentration och prestation försämras.

Ur akustisk synpunkt används begreppet höghastighetståg för persontåg i hastigheter över 200 kilometer i timmen. Bullerkällorna från tåg är främst ljud från räl, hjul och boggi. Det är rullningsljud som är den största bullerkällan. Detta gäller både konventionella tåg och höghastighetståg. När tåg kör i hastigheter över cirka 200 kilometer i timmen tillkommer aerodynamiskt buller som genereras av turbulensen i luften omkring vagnkroppen samt strömavtagaren på taket av tåget. Detta buller är mer lågfrekvent och svårare att skärma. Ostlänken kommer att trafikeras av höghastighetståg i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen.



Figur 7.2.2.2. Bullerkällor från höghastighetståg.

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.

I Figur 7.2.2.2 visas höghastighetstågens dominerande bullerkällor.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Ostlänken är det första projektet i Sverige för höghastighetståg, 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 i Sverige brukliga nordiska beräkningsmodellen.

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 vägs in i bedömningen. De byggnader som får ljudnivåer över bullervillkor som regeringen ställt för Ostlänken (se vidare i avsnitt Bedömningsgrunder) definieras som bullerberörda.

Det är den maximala ljudnivån som har den största bullerpåverkan i planförslaget och den som är dimensionerande vid identifieringen av bullerberörda byggnader med avseende på järnvägstrafiken. För de vägsträckor som ingår i järnvägsplanen är det de ekvivalenta ljudnivåerna som är dimensionerande.

Den maximala ljudnivån bedöms utifrån ljudnivå inomhus i bostadsrum nattetid och vid uteplats dag- och kvällstid. Den ekvivalenta ljudnivån bedöms utifrån ljudnivå vid fasad, inomhus och uteplats. För övriga lokaltyper se avsnitt Bedömningsgrunder.

Enligt tillåtlighetsbeslutet gäller högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. Det är dock maximal ljudnivå inomhus i bostadsrum och på uteplats som är dimensionerande för behovet av bullerskyddsåtgärder i projektet. För fasadisolering, ljudnivåskillnad ute–inne, med avseende på järnvägsbuller används vanligen en schablon på 30 dB. På grund av höghastighetstågens lågfrekventa ljudkaraktär har en schablon på 25 dB använts för att erhålla ljudnivå inomhus i bostadsrum. Villkoret för högsta ljudnivå inomhus i bostadsrum är 30 dBA dygnsekvivalent och 45 dBA maximal ljudnivå (nattetid). Detta innebär att samtliga bostadsbyggnader med över 55 dBA (25+30) ekvivalent och/eller 70 dBA (25+45) maximal ljudnivå vid fasad är bullerberörda. Dessa ljudnivåer överensstämmer även med villkoret för högsta ljudnivå på uteplats.

Höghastighetstågens lågfrekventa buller är svårare att dämpa än buller från konventionella tåg. En utredning har genomförts för att bedöma möjlig förbättring av fasadisolering med normala fasadåtgärder. Utifrån denna har ett schablonvärde på 3 dB tagits fram som en rimlig förbättring. Detta kan jämföras med cirka 6 dB som är den förbättring av fasadisoleringen som normalt kan förväntas med avseende på buller från konventionella tåg. För att innehålla villkoren enligt tillåtlighetsbeslutet har därför järnvägsnära bullerskyddsskärmar utmed Ostlänken dimensionerats så att högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken inte ska överstiga 73 dBA maximal ljudnivå. Med denna målnivå kan riktvärden inomhus och på uteplats klaras i kombination med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Vid uteplatser bedöms cirka 5–10 dB bullerdämpning kunna erhållas med lokalt bullerskydd. För de byggnader som är aktuella för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder med avseende på buller från Ostlänken ska även hänsyn till buller från all statlig trafikinfrastruktur tas.

Samtliga bullerberörda bostadsbyggnader har inventerats med avseende på uteplatsens placering och i några byggnader har även fasadisoleringsmätningar genomförts. Vid val av bullerskyddsåtgärder har en samhällsekonomisk bedömning utförts där fastigheternas marknadsvärde har bedömts enligt en schablonvärdering baserad på fastighetens taxeringsvärde.

Framtagna indata baseras på mätning av ljudnivå från dagens höghastighetståg 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.

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 och 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 rekreationsområden i tätort är riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå.

Utifrån erhållna villkor har Trafikverket utarbetat följande projekteringsförutsättningar för projekt Ostlänken. Syftet har varit att ensa hanteringen av buller inom projektet. Bedömningsgrunderna baseras på praxis som utgår från infrastrukturpropositionen 96/97:053, Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021, svensk standard, svenska byggregler BBR och Naturvårdsverkets vägledningar. Hänsyn ska också tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. 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 rekreationsområden 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.
- De bedömningskriterier som används vid värdering samt konsekvensbedömning redovisas i Bilaga 1, PM Bedömningsskala.

Nuläge

Utmed de statliga vägarna och stambanan utsätts planområdet redan i nuläget för relativt höga bullernivåer. Den dominerande bullerkällan utgörs av trafik på E4. Den största bullerutbredningen utmed delsträckan finns vid trafikplats Vagnhärad där topografin gör att bullret sprids över stora ytor. På ett avstånd upp mot 700 meter från E4 är den ekvivalenta ljudnivån över 55 dBA.

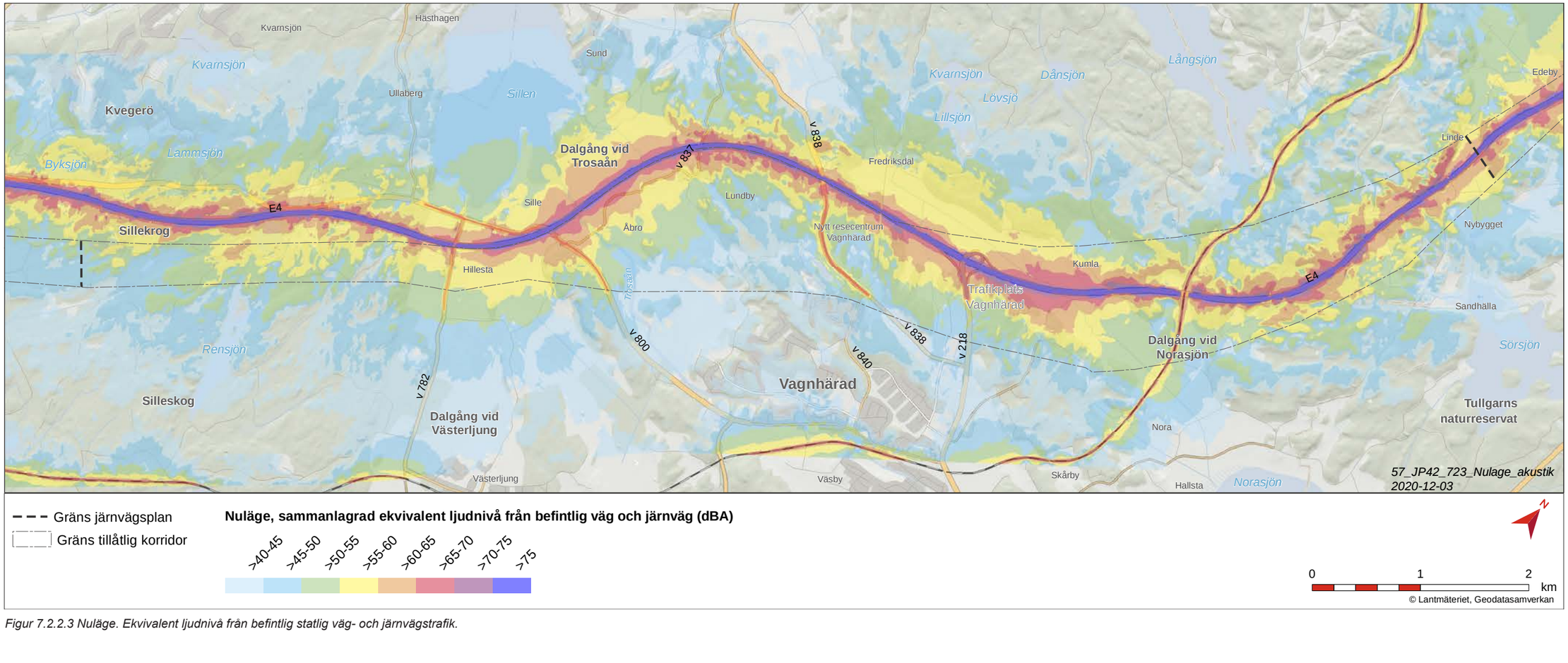
Tätorten Vagnhärad påverkas främst av buller från Södra stambanan och väg 218. I stora delar av tätorten ligger dock den ekvivalenta ljudnivån mellan 45–50 dBA. Även Tullgarns naturreservat påverkas av trafikbuller från både E4 och Södra stambanan. Järnvägstrafiken ger en ekvivalent ljudnivå över 55 dBA på ett avstånd upp mot 90 meter från spåret.

På sträckan mellan Vagnhärad och Åbro passerar planområdet genom mindre bullerutsatta områden då E4 går i en båge väster om planområdet. Området söder om väg 838 norr om Lundby har ekvivalenta ljudnivåer ner mot 45 dBA. När planområdet åter närmar sig E4 vid Trosaåns dalgång ökar ljudnivåerna igen.

Vid Sille ligger planområdet tätt intill E4. Området söder om sjön Sillen utsätts redan idag för höga bullernivåer från vägtrafiken. Öster om E4 mellan väg 800 och väg 782/Västerleden är trafikbullernivån i princip över 55 dBA ekvivalent ljudnivå inom hela järnvägskorridoren.

Efter passagen av väg 782 väster om sjön Sillen ökar avståndet mellan planområdet och E4 sträckning. Den planerade järnvägen går här genom mindre bullerutsatta områden med nivåer runt 45–55 dBA ekvivalent ljudnivå.

Inom delsträckan finns ett trettiotal byggnader som redan idag utsätts för ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA från statlig trafikinfrastruktur, se Figur 7.2.2.3. Det är dock endast sex av dessa som definieras som bullerberörda med avseende på planförslaget.

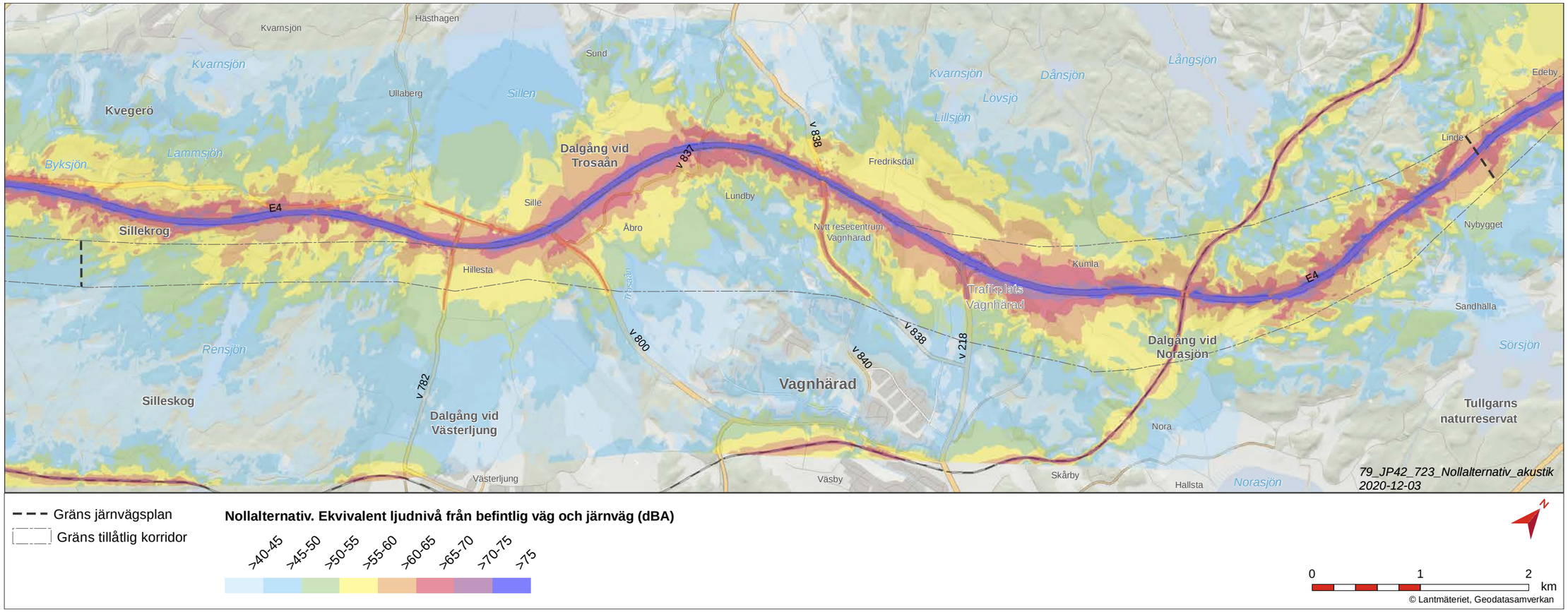


Figur 7.2.2.3 Nuläge. Ekvivalent ljudnivå från befintlig statlig väg- och järnvägstrafik.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Om Ostlänken inte byggs innebär den prognosticerade trafikökningen att den ekvivalenta ljudnivån ökar med knappt 2 dB utmed E4 jämfört med nuläget. Utmed Södra stambanan ökar den ekvivalenta ljudnivån med upp mot 4 dB jämfört med nuläget. Den maximala ljudnivån är oförändrad, eftersom trafiksystemet är oförändrat och maximalnivån beskriver en enskild bullerhändelse eller passage. Förändringen i trafikmängd innebär att bullersituationen utmed E4 är relativt oförändrad jämfört med idag, medan skillnaden utmed Södra stambanan är något större.

Inom beräkningsområdet för delsträckan finns ett sextiotal bostadshus som i nollalternativet utsätts för ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA från statlig trafikinfrastruktur, se Figur 7.2.2.4. Tio av dessa bostadshus definieras som bullerberörda med avseende på planförslagets utbyggnad.



Figur 7.2.2.4 Ekvivalent ljudnivå i dBA från befintlig statlig väg- och järnvägstrafik för nollalternativet.

Effekter och konsekvenser av planförslaget

Utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

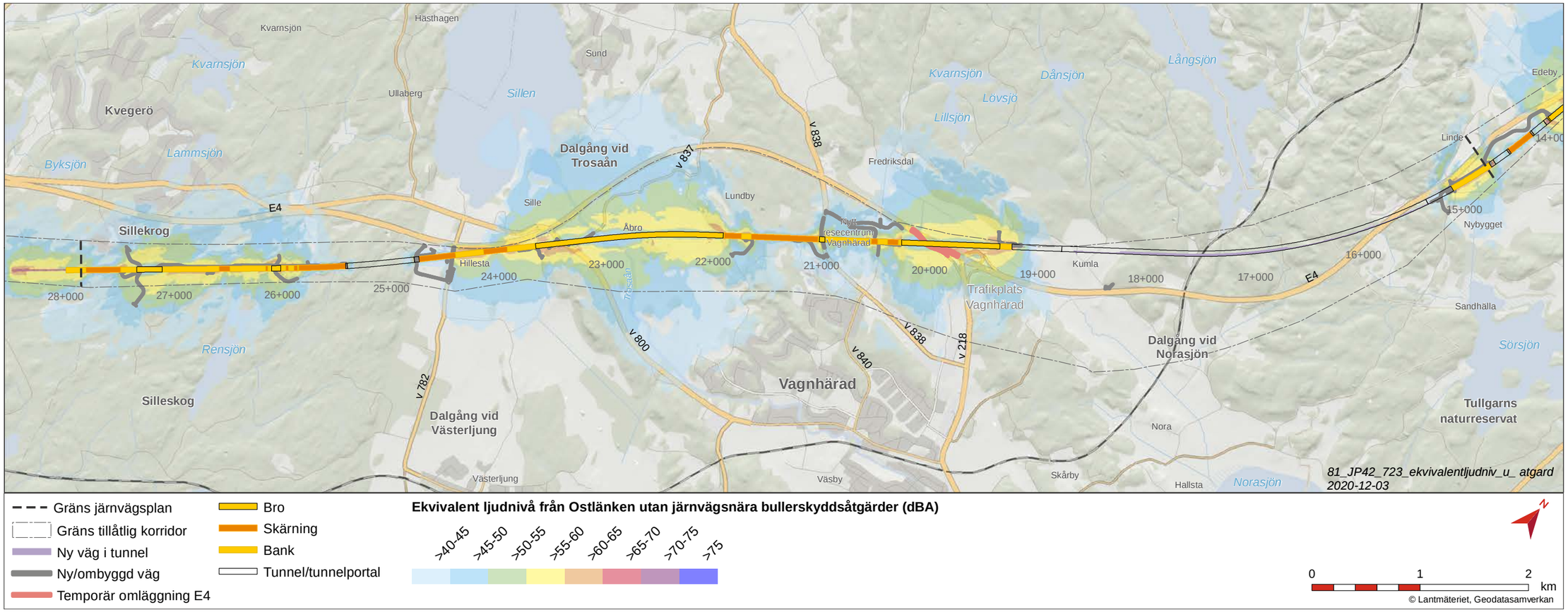
Ett omfattande arbete har lagts ner på att miljöanpassa linjesträckningen av Ostlänken även med avseende på att bullernivåerna för boende ska minimeras. Detta har resulterat i att Ostlänken går parallellt med E4, huvudsakligen genom redan bullerutsatta områden. Genom Tullgarns naturreservat har Ostlänken förlagts i tunnel. Det innebär att buller-påverkan i Tullgarn även fortsatt kommer att utgöras av buller från E4 och Södra stambanan.

Ostlänkens bullerpåverkan på tätorten Vagnhärad är begränsad och i stora delar av tätorten ligger den ekvivalenta ljudnivån från den nya järnvägen under 40 dBA. Trafikbullernivån i tätorten ökar med 0–1 dB på grund av Ostlänkens bidrag jämfört med nuläget. På grund av ändrad trafikering ökar ekvivalent ljudnivå med upp mot 4 dB jämfört med nuläget utmed befintlig järnväg. Detta kan jämföras med en ökning på knappt 1 dB mellan nollalternativ och planförslaget.

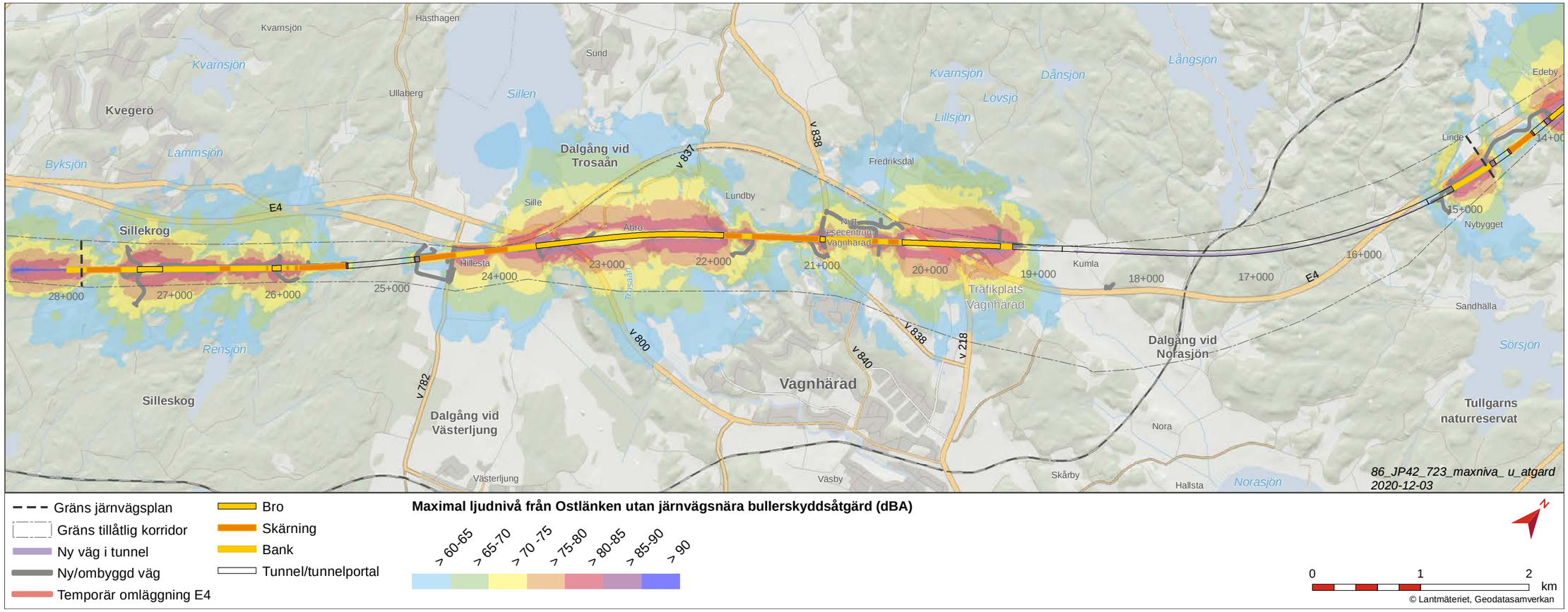
På sträckan mellan Vagnhärad och Åbro skär Ostlänken genom ett område med relativt låga trafikbullernivåer. Mellan väg 838 och Lundby passerar Ostlänken i skärning vilket innebär att bullerspridningen begränsas. Efter passage av Lundbyvägen går Ostlänken på en hög bro, vilket ökar bullerspridningen. På den östra sidan ökar bullret med cirka 4 dB inom 400 meter från spårlinjen och på den västra sidan är spridningen något mindre. På den västra sidan är det E4 som ger högst buller och dominerar ljudbilden.

Vid bostadsbyggnaderna i Åbro som ligger mellan E4 och Ostlänken, ökar ekvivalent ljudnivå med upp mot 10 dB vid fasad mot Ostlänken jämfört med nuläget. Samtliga byggnader har en ekvivalent ljudnivå på 60 dBA eller mer vid minst två fasader.

Bostäderna söder om sjön Sillen har mycket höga trafikbullernivåer från E4, upp mot 70 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. Den ekvivalenta ljudnivån från Ostlänken bidrar inte till den totala ljudnivån. Ljudutbredning av ekvivalent och maximal ljudnivå redovisas i Figur 7.2.2.5 respektive 7.2.2.6.



Figur 7.2.2.5 Planförslaget 2040. Ekvivalent ljudnivå från Ostlänken utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.

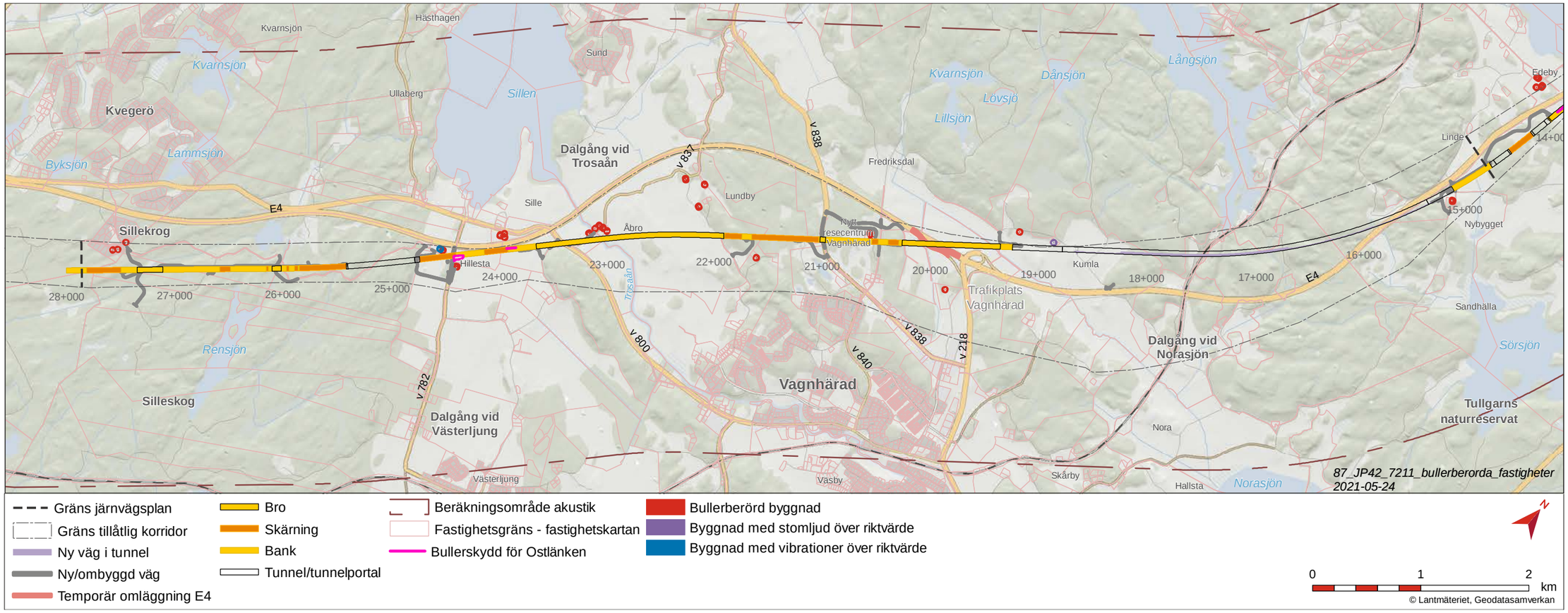


Figur 7.2.2.6 Planförslaget 2040. Maximal ljudnivå från Ostlänken utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.

Inom järnvägskorridoren norr och söder om Rensjön ökar den ekvivalenta ljudnivån med cirka 5 dB på stora områden då avståndet mellan Ostlänken och E4 är större. I bostadsområdet vid Sillekrog ökar den sammanlagrade ekvivalenta ljudnivån med upp mot 2 dBA jämfört med nuläget framför allt på grund av trafikökningen på E4. Trafikbuller från Ostlänken är lägre än 50 dBA ekvivalent ljudnivå.

Drygt ett tjugotal bostadsbyggnader är bullerberörda med avseende på maximal ljudnivå inomhus i bostadsrum och/eller på uteplats. I många fall är byggnaden bullerberörd med avseende på båda kriterierna. I Figur 7.2.2.7 visas bullerberörda byggnader utmed delsträckan. Ett bostadshus får även över 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad från enbart Ostlänken.

Bullernivåerna från E4 och Södra stambanan är i princip lika mellan planförslaget och nollalternativet.



Figur 7.2.2.7 Bullerberörda byggnader från trafik på Ostlänken samt annan statlig väg- och järnvägstrafik som ingår i järnvägsplanen.

Med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

Bullerskyddsåtgärder längs Ostlänken ska vidtas avseende buller som härrör från trafikeringen av järnvägen i enlighet med gällande bullervillkor.

Genom kombinationen av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskydds-åtgärder tas hänsyn även till befintlig statlig trafikinfrastruktur. I några fall kommer erbjudande av förvärv av fastighet att bli aktuellt. I enlighet med regeringsvillkor har bullerskyddsåtgärderna dimensionerats med hänsyn till teknisk möjlighet och ekonomisk rimlighet.

Följande bullerskyddsåtgärder är aktuella inom projekt Ostlänken:

- Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder
  - bullerskyddsskärmar
  - bullerskyddsvallar.
- Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder
  - Fasadåtgärder. I första hand fönsteråtgärder.
  - Lokal bullerskyddsskärm vid uteplats.

Samtliga höjder på föreslagna järnvägsnära bullerskyddsskärmar avser höjd mätt från rälsens överkant (RÖK).

Denna delsträcka går huvudsakligen på landsbygden med gles bebyggelse, vilket innebär att järnvägsnära bullerskyddsskärmar generellt är svårt att motivera ur samhällsekonomisk synpunkt. Kostnaden för bullerskydds-skärmar vid järnvägar är högre än utmed vägar bland annat på grund av högre krav på grundläggning med avseende på vindlaster vid tågpassager.

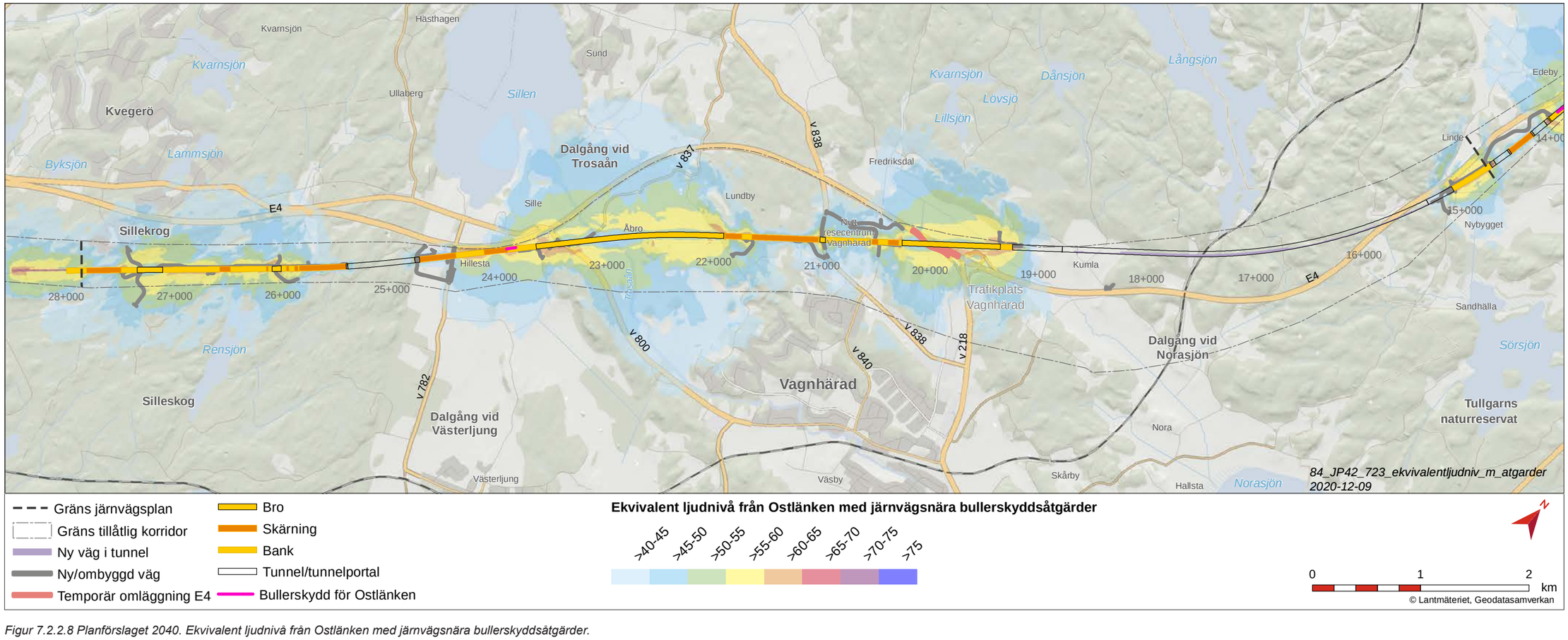
Utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder får endast ett bostadshus på delsträckan trafikbuller över villkoret 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad från Ostlänken. Detta bostadshus får även höga maximala ljudnivåer inomhus och på uteplats samt utsätts även för stomljud. Det är inte ekonomiskt rimligt att åtgärda denna byggnad så att samtliga riktvärden klaras och den kommer därför att erbjudas förvärv.

Det finns inget riktvärde för maximal ljudnivå vid fasad. Enligt den för Ostlänken framtagna metodiken för dimensionering av bullerskydds-åtgärder så åtgärdas i första hand maximal ljudnivå inomhus med fastighetsnära åtgärder. På grund av bullrets lågfrekventa karaktär får maximal ljudnivå vid fasad dock högst vara 73 dBA, se avsnitt Metodik och osäkerheter i bedömningen. Det innebär att ett antal bullerberörda bostadsbyggnader har högst 73 dBA maximal ljudnivå vid fasad och därmed innehåller villkoret för maximal ljudnivå inomhus och på uteplats med enbart fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

I några fall krävs dock kompletterande järnvägsnära bullerskyddsåtgärder. Utmed delsträckan anläggs en järnvägsnära bullerskyddsskärm och en bullerskyddsvall. Bullerskyddsskärmen är aktuell vid Sille och bullerskyddsvallen anläggs vid Hillestalund. Bullerskyddsskärmen är 2 meter hög (över RÖK) och bullerskyddsvallen 4,5 meter hög (över RÖK). De järnvägsnära bullerskydden förbättrar ljudmiljön för fem bullerberörda fastigheter.

Utmed sträckan kommer ett knappt tiotal bostadshus erbjudas fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för att klara riktvärden inomhus och på uteplats. Drygt hälften av bostadshusen får både fasadåtgärder och lokal skärm på uteplats.

Åtta bullerberörda bostadsbyggnader fördelade på sju fastigheter kommer att erbjudas förvärv då kostnaden för bullerskyddsåtgärder är högre än fastigheternas marknadsvärde enligt schablonvärdering. Dessutom kommer tre bullerberörda bostadsbyggnader fördelade på tre fastigheter att lösas in på grund av markintrång.



Figur 7.2.2.8 Planförslaget 2040. Ekvivalent ljudnivå från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.

Ljudutbredning av ekvivalent och maximal ljudnivå med järnvägsnära bullerskyddsskärmar redovisas i Figur 7.2.2.8 respektive 7.2.2.9.

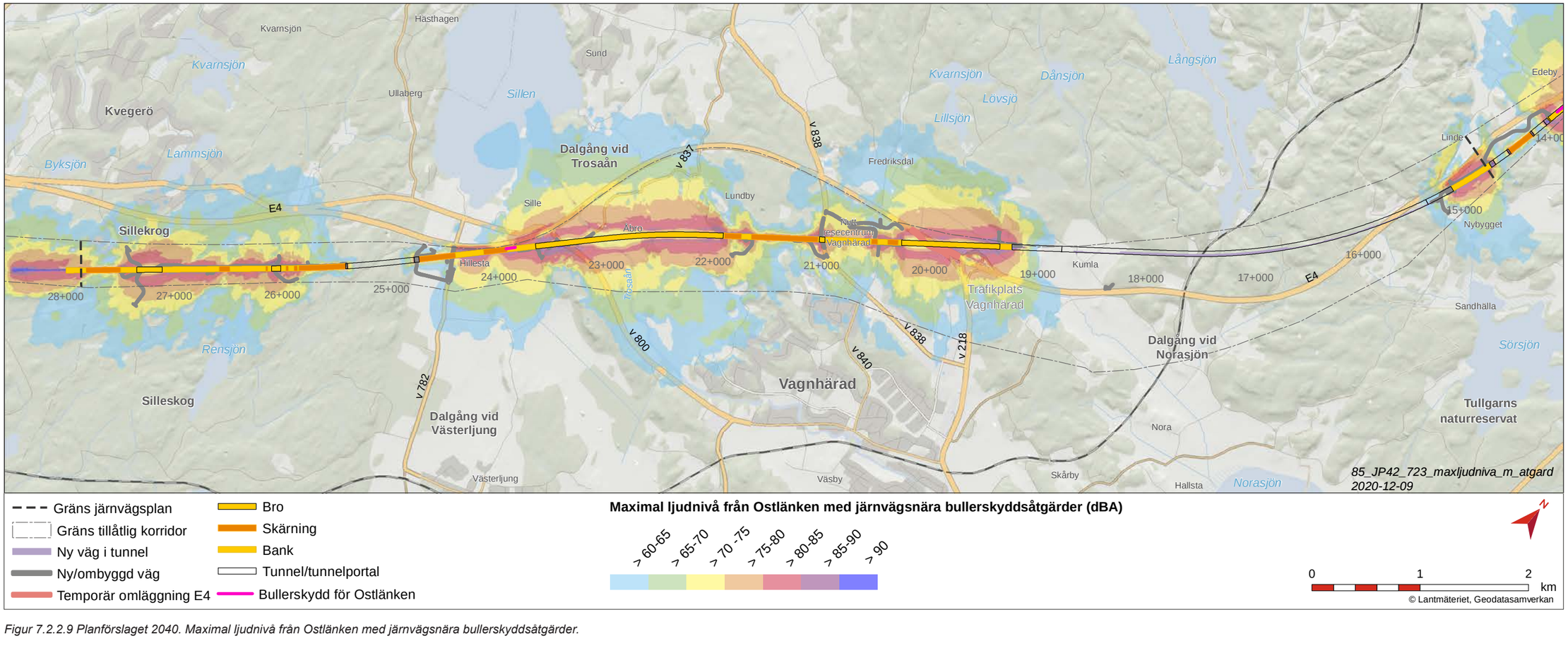
Inom delsträckan finns ett fyrtiotal bostadshus som redan idag utsätts för ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA, huvudsakligen från E4 och befintlig järnväg. År 2040 har detta antal ökat till ett sextiotal på grund av trafikökning på såväl väg som järnväg. Med utbyggnaden av Ostlänken blir trafikökningen på E4 något lägre och trafiken omfördelas på järnvägen, vilket innebär att antalet bostadshus med ekvivalent ljudnivå över 60 dBA vid fasad blir något lägre än i nollalternativet. Av dessa definieras 10 som bullerberörda med avseende på planförslagets utbyggnad. Inga övriga lokaltyper har identifierats som bullerberörda inom delsträckan.

I och med att järnvägens sträckning i princip följer E4 blir bidraget till den ekvivalenta ljudnivån marginell. De enskilda tågpassagerna kan dock ge upphov till maximala ljudnivåer som kan urskiljas från det allmänna trafikbullret. I Figur 7.2.2.10 redovisas ljudutbredning av ekvivalent ljudnivå från all statlig trafikinfrastruktur samt Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsskärmar.

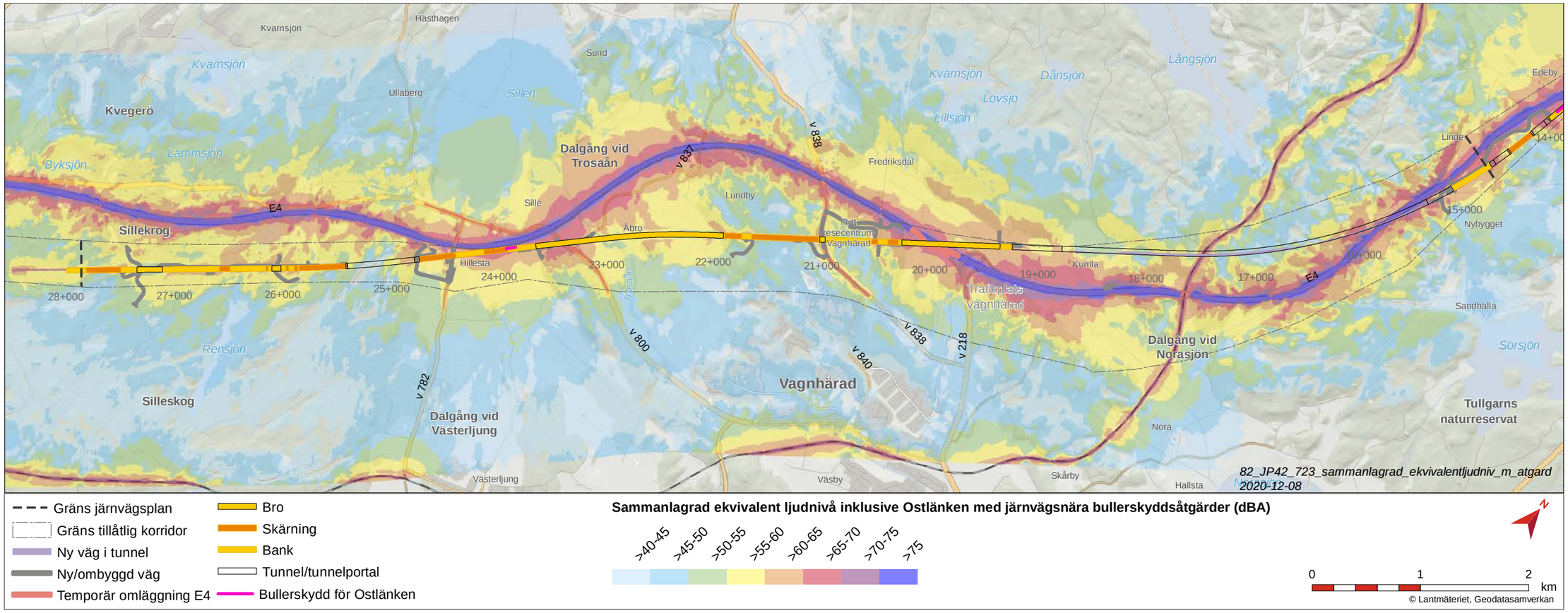
E4 är den dominerande bullerkällan inom planområdet och trafikbullernivån inom planområdet kommer att öka fram till 2040 jämfört med nuläget. På sträckor där avståndet till E4 är större och där spåren ligger högt, framför allt på broar, ger Ostlänken lokalt förhöjda ekvivalenta ljudnivåer, exempelvis vid Lundby och vid Rensjön. Där Ostlänken går nära E4 och där sträckningen går i tunnel är järnvägens påverkan försumbar.

Ekosystemtjänster

Växtrik och icke hårdgjord mark fungerar bullerdämpande genom att ljudet absorberas i den mjuka marken. De delar av sträckan Långsjön - Sillekrog som går genom områden med ängar, åkermark eller skog kan nyttja denna ekosystemtjänst till högre grad jämfört med omkringliggande områden längs med spårlinjen där marken är mer reflekterande exempelvis sjöar. Avskärmande topografi bidrar också till att reducerade bullernivåer.



Figur 7.2.2.9 Planförslaget 2040. Maximal ljudnivå från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.



Figur 7.2.2.10 Planförslaget 2040. Ekvivalent ljudnivå från befintlig statlig väg- och järnvägstrafik samt Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.

Sammanlagrade och indirekta effekter

På en stor del av sträckan är det vägtrafik på E4 som kommer att vara den dominerande bullerkällan för ekvivalent ljudnivå. Trafikmängden på E4 påverkas endast marginellt av Ostlänkens utbyggnad och skillnaden i trafikbuller i förhållande till nollalternativet är liten.

Ostlänkens utbyggnad påverkar dock trafikeringen på framför allt Södra stambanan. Persontrafiken utgår och antalet godståg ökar. Detta innebär att ekvivalent ljudnivå från stambanan blir marginellt högre än i nollalternativet, mindre än 1 dB.

Ostlänkens påverkan på den sammanlagrade ekvivalenta ljudnivån från både väg- och järnvägstrafik är marginell.

Eftersom den maximala ljudnivån beskriver en enskild bullerhändelse så adderas den inte och ger därför ingen sammanlagrad effekt. Det är den maximala ljudnivån som är dimensionerande för bullerskyddsåtgärder med avseende på Ostlänken.

Kumulativa effekter

Redan idag har Trosa kommun ett relativt högt exploateringstryck, vilket beräknas bestå och förstärkas i och med planförslaget. Utbyggnaden i Vagnhärad, exempelvis planerat resecentrum bestående av stationsbyggnad, bussterminal, bil- och cykelparkering samt uppställningsplatser för taxi och yta för avlämning och upphämtning av resenärer kommer att ge ytterligare tillskott av buller.

Inga andra verksamheter i planområdet för Ostlänken delsträcka Långsjön–Sillekrog är kända i dagsläget.

Sammantagen bedömning

För delsträckan Långsjön–Sillekrog är den sammantagna bedömningen av planförslaget att det medför liten till måttlig negativ konsekvens i driftskedet avseende miljöaspekten buller för bebyggd miljö. Bidraget till den ekvivalenta ljudnivån från den nya järnvägen är på merparten av delsträckan marginell. Enskilda tågpassager kan dock ge upphov till maximala ljudnivåer som kan urskiljas från det allmänna trafikbullret. För bostadsbyggnader nära järnvägslinjen på sträckor där avståndet till E4 är större blir konsekvensen måttlig till stor.

Med en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder är det möjligt att klara gällande bullervillkor för alla bullerberörda byggnader. Dock har det för åtta bullerberörda bostadsbyggnader på sju fastigheter bedömts att erforderliga bullerskyddsåtgärder inte är samhällsekonomiskt lönsamma och fastigheterna erbjuds istället förvärv. Ytterligare tre bullerberörda bostadsbyggnader på tre fastigheter kommer att lösas in på grund av markintrång.

Inga övriga lokaltyper har identifierats som bullerberörda inom delsträckan.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Viktiga förutsättningar och miljöanpassningar som ingår i projekteringen

Vid framtagande av Ostlänkens sträckning inom delsträckan har miljöanpassningar gjorts genom linjeval. Genom Tullgarn går Ostlänken i tunnel, vilket minskar bullerpåverkan i naturområdet. På en stor del av delsträckan går Ostlänken nära E4. Planförslaget är i sin helhet en förutsättning för bullerberäkningarna.

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Omfattning och placering av bullerskyddsskärm och bullerskyddsvall redovisas i Tabell 7.2.2.1 och i konsekvenskartorna Figur 7.2.7.1–7.2.7.6.

Totalt på delsträckan har cirka 160 meter järnvägsnära bullerskydd projekterats för att i kombination med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder klara gällande bullervillkor, se Tabell 7.2.2.1 Höjden på bullerskyddsskärmen är 2 meter över rälsöverkant och bullerskyddsvallens höjd är 4,5 meter över rälsöverkant. Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder redovisas på plankarta. Detaljerad redovisning finns i Bilaga 2 PM Buller, stomljud och vibrationer.

Knappt tio bostadsbyggnader behöver fastighetsnära åtgärder i form av fasadåtgärder och/eller lokala bullerskyddsskärmar på uteplats.

Fastighetsnära åtgärder redovisas i plankarta för respektive fastighet. Dessa regleras i avtal och kommer att detaljprojekteras i bygghandlingsskede.

Övriga skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått som Trafikverket kommer att utföra

Åtta bostadsbyggnader på sju fastigheter kommer att erbjudas förvärv då kostnaden för bullerskyddsåtgärder är högre än fastigheternas marknadsvärde enligt schablonvärdering.

Om erbjudande av förvärv inte accepteras erbjuds fastigheterna enbart fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fasadåtgärder och lokala bullerskyddsskärmar på uteplats. Dessa redovisas i plankarta.

Tre bostadsbyggnader på tre fastigheter kommer att lösas in på grund av markintrång.

Tabell 7.2.2.1 Järnvägsnära bullerskydd, delsträcka Långsjön–Sillekrog.

Höjd (över r.ö.k.)	Väderstreck	Km-tal	Längd (m)
2 m	Väster	23+840 - 23+930	90
4,5 m	Höger	24+350 - 24+420	70

7.2.3 Stomljud och vibrationer

Rubricerade miljöaspekter är avgränsade till stomljud och vibrationer som trafiken på planförslaget alstrar och som kan medföra effekter och konsekvenser för boendemiljö och hälsa utmed aktuell delsträcka.

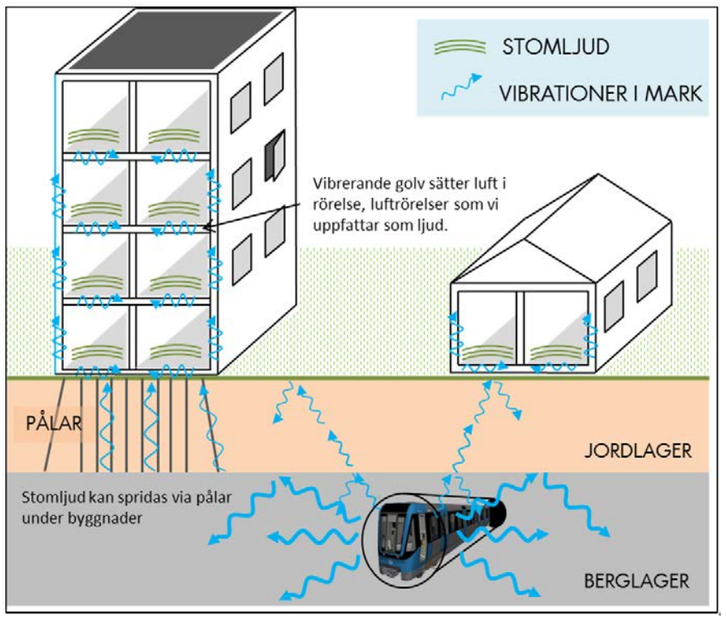
Jämförelse görs mellan nuläge, nollalternativ och planförslaget.

Allmänt

Vibrationer är vågor alstrade av exempelvis järnvägstrafik, som via fasta material, exempelvis räl och mark, fortplantas till närliggande byggnader, se Figur 7.2.3.1. Vibrationer från järnvägstrafik kan upplevas oavsett om tågen trafikerar spår i markplan eller i tunnel. Lågfrekventa vibrationer uppfattas som skakningar och benämns komfortvibrationer, medan vibrationer med höga frekvenser inte känns.

Komfortvibrationer från trafik kan störa och orsaka svårigheter att somna eller risk för väckning vilket kan orsaka koncentrationsproblem eller ökad trötthet. Känseltröskeln varierar mellan olika individer, men ligger normalt på cirka 0,1–0,3 mm/s RMS i frekvensområden 1–80 Hz. Risk för störande komfortvibrationer förekommer särskilt i områden med stora djup av lös lera, exempelvis postglacial och glacial lera. Forskningsstudier, *Forskningsprogram TVANE: Effekter av buller och vibrationer från tåg- och vägtrafik. Rapport från Arbets- och miljömedicin, GU, nr 1, 2011,* visar att en kombination av buller och vibrationer innebär att störningsgraden ökar vid samma ljudnivå.

Inne i rum kan väggar och bjälklag sättas i svängning av de mer högfrekventa vibrationerna som uppstår då tågen trafikerar spåren. Detta orsakar ett hörbart mullrande ljud, så kallat stomljud. Stomljud sprider sig lätt i byggnader och kan upplevas som särskilt störande då man inte kan se varifrån ljudet kommer.



Figur 7.2.3.1. Illustration av hur vibrationer och stomljud överförs från källa till mottagare.

I rapporten *Sömnstörning av stomljud från tågtrafik i tunnel, Rapport Nr 2:2019 från Arbets- och miljömedicin i Göteborg* studeras sömnstörning på grund av stomljud. Studien visar att maximala stomljudsnivåer (tidsvägning FAST) på 35 dBA inte ger några tydliga effekter på sömnen. Först vid 40 dBA ses statistiskt signifikanta effekter på hjärtfrekvensen.

Risk för stomljud förekommer särskilt i anslutning till tunnlar, men även vid byggnader anlagda direkt på berg och i vissa fall även morän. Om spåren ligger i markplan dominerar normalt det luftburna bullret över det stomburna bullret vilket innebär att stomljud endast i undantagsfall uppfattas i närbelägna byggnader.

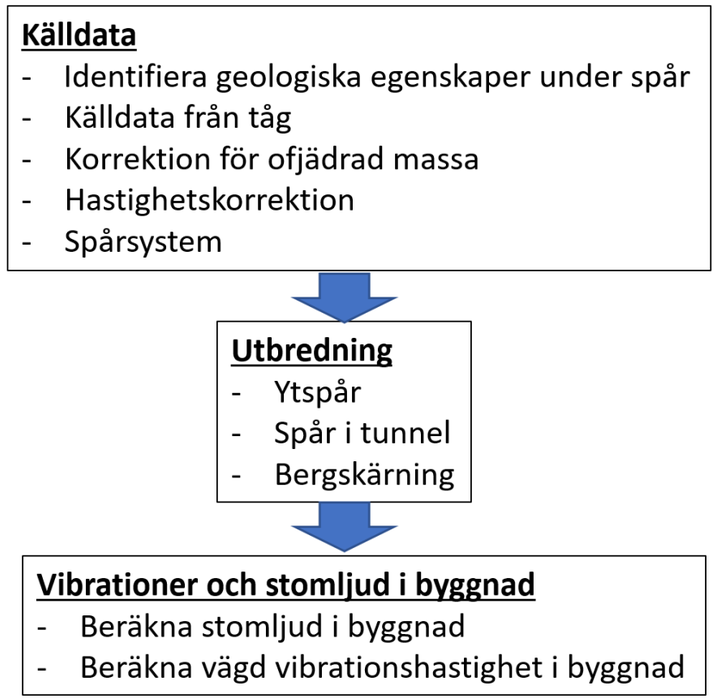
Nuläge

Inom planområdet finns inga dokumenterade klagomål angående stomljud och vibrationer från befintlig statlig infrastruktur. Delar av Ostlänken, mellan Långsjön och Sillekrog, kommer dock att gå genom områden som tidigare ej berörts av större trafikinfrastruktur.

Bedömningsgrunder

I regeringens tillåtlighetsbeslut finns inga riktvärden för stomljud och komfortvibrationer.

I enlighet med Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg TDOK 2014:1021 gäller för Ostlänken att anläggningen ska utformas så att bostäder i banans influensområde inte får stomljudsnivåer över L_{maxF} 32 dBA inomhus från trafik i järnvägstunnel. Riktvärdet avser trafikårsmedelnatt (kl 22–06). Riktvärdet får överskridas högst fem gånger per natt.



Figur 7.2.3.2 Flödesschema som grovt visar beräkningsgången med beräkningsmodellen HS2.

Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad.

I Trafikverkets riktlinje (TDOK 2014:1021) framgår också de riktvärden som gäller för vibrationer i projekt Ostlänken:

Maximal vibrationsnivå, 0,4 mm/s vägd RMS inomhus i bostäder (gäller bostadsrum i permanent- och fritidsbostad) och vårdlokaler (gäller utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad). Detta avser vibrationsnivå nattetid (kl. 22–06) och får överskridas högst fem gånger per trafiksårsmedelnatt.

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

Metodik och osäkerheter i bedömningen.

Beräkningar av förväntade stomljudsnivåer samt vibrationer har utförts utmed sträckan. Den beräkningsmodell som använts i projekt Ostlänken är ursprungligen framtagen inom det engelska höghastighetsprojektet (HS2). Anpassning av källdata och utbredningsmodell har gjorts till lokala geologiska förhållanden.

Här följer en kort beskrivning av beräkningsmodellen:

Beräkningsmodellen är relativt enkel och har samma ingående beräkningsmoment som traditionella beräkningsmodeller för tågvibrationer och stomljud i enlighet med standard ISO 14837. Utgångspunkten är källdata i form av uppmätta vibrationer från tåg på ett avstånd av 10 meter från spåret. Källdata kompenseras för olika spårsystem, ballasttyp, hastighet, tågets ofjädrade massa med mera. Från källdata används en utbredningsmodell för att beräkna vibrationer vid närbelägna byggnader. Utbredningsmodellen tar hänsyn till om spåret går i tunnel, i skärning eller på mark, markens dämpning (geologiska förhållanden) samt avståndsdämpning. Markvibrationerna räknas om till stomljud och komfortvibrationer i en byggnad där hänsyn tas till byggnadens koppling till mark och förstärkningsfaktorer i byggnaden. Se översiktlig beräkningsgång i Figur 7.2.3.2.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet innebär inga förändringar avseendet stomljud och vibrationer jämfört med nuläget. Effekt från tillkommande tågtrafik på befintlig stambana är liten.

Effekter och konsekvenser av planförslaget

Vid linjedragningen har viss hänsyn tagits till störningar av stomljud och vibrationer.

Utmed delsträckan beräknas en bostadsbyggnad få stomljudsnivåer över $L_{max,F}$ 32 dBA. Utan åtgärd kommer stomljudsnivåerna vara klart hörbara och exempelvis ge sömnstörningar. Stomljudsdämpande åtgärder krävs för att klara riktvärdet för stomljud.

En bostadsbyggnad på delsträckan beräknas få vibrationsnivåer över riktvärdet 0,4 mm/s. För att klara riktvärden för vibrationer behövs omfattande markförstärkning. Kostnaden för markförstärkningen är betydligt högre än fastighetens marknadsvärde enligt schablonvärdering och kommer att erbjudas förvärv med avseende på vibrationer.

Ingen av bostadsbyggnaderna är bullerberörd, då riktvärden för buller klaras.

Kumulativa effekter

Inga kumulativa effekter bedöms uppstå.

Sammantagen bedömning

En bostadsbyggnad kommer att få stomljudsnivåer över riktvärdet utan skyddsåtgärder. Med stomljudsdämpande åtgärder kommer inga bostadsbyggnader att få stomljudsnivåer över riktvärdet.

En bostadsbyggnad på en fastighet får vibrationsnivåer över riktvärdet. Denna fastighet kommer att erbjudas förvärv.

För delsträckan i övrigt innebär planförslaget ingen påverkan med avseende på stomljud och vibrationer.

Nollalternativet innebär ingen förändring med avseende på stomljud och vibrationer.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Med avseende på bostadsbyggnaden där riktvärden för stomljud överskrids kommer stomljudsdämpande åtgärder mellan km 18+670 och 19+050 att regleras i järnvägsplanen.

Övriga skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått som Trafikverket kommer att utföra

Fastigheten där riktvärden för vibrationer överskrids kommer att erbjudas förvärv.

7.2.4 Luft

Allmänt

Luftföroreningar kan ge upphov till negativa konsekvenser både för människors hälsa och för miljön. Vid exponering av höga halter luftföroreningar ökar risken för hjärt- och kärlsjukdomar liksom utvecklingen av allergi och astma.

Järnvägen orsakar i sig, under drift, inga signifikanta utsläpp till luft. Emissioner till luft under drifttiden består främst av partiklar och uppstår framförallt vid slitage på hjul, räls, bromsar och kontaktledningar. Partiklarna anses inte bidra signifikant till ökade halter i omgivningsluften. Erfarenheter från mätningar vid och intill järnvägar visar på snabb avklingning av föroreningshalter tvärs trafikleden, varför det bedöms att ingen påverkan i form av haltbidrag torde kunna påvisas 20 meter från järnvägsspåren. Samma bedömning gäller för tunnelmynningar. Ökade partikelhalter uppstår endast under mycket korta tidsperioder i omedelbar närhet till spårområdet och kan antas vara som störst vid inbromsning.

Emissioner av kvävedioxid (NO_2) sker inte vid elektrisk tågdrift. I driftskedet kan dieselavgaser dock förekomma i samband med service och underhåll från diesellok. Service sker dock så sällan att bidraget av kvävedioxider bedöms som försumbart.

För att skydda människors hälsa regleras luftkvaliteten genom så kallade miljökvalitetsnormer (MKN). Halter i omgivningsluft ska vara lägre än MKN till skydd för människors hälsa och därför ska säkerställas att järnvägens påverkan inte orsakar några överskridanden av miljökvalitetsnormerna i detta hänseende. Utöver MKN ska det eftersträvas att miljömålen kan uppnås.

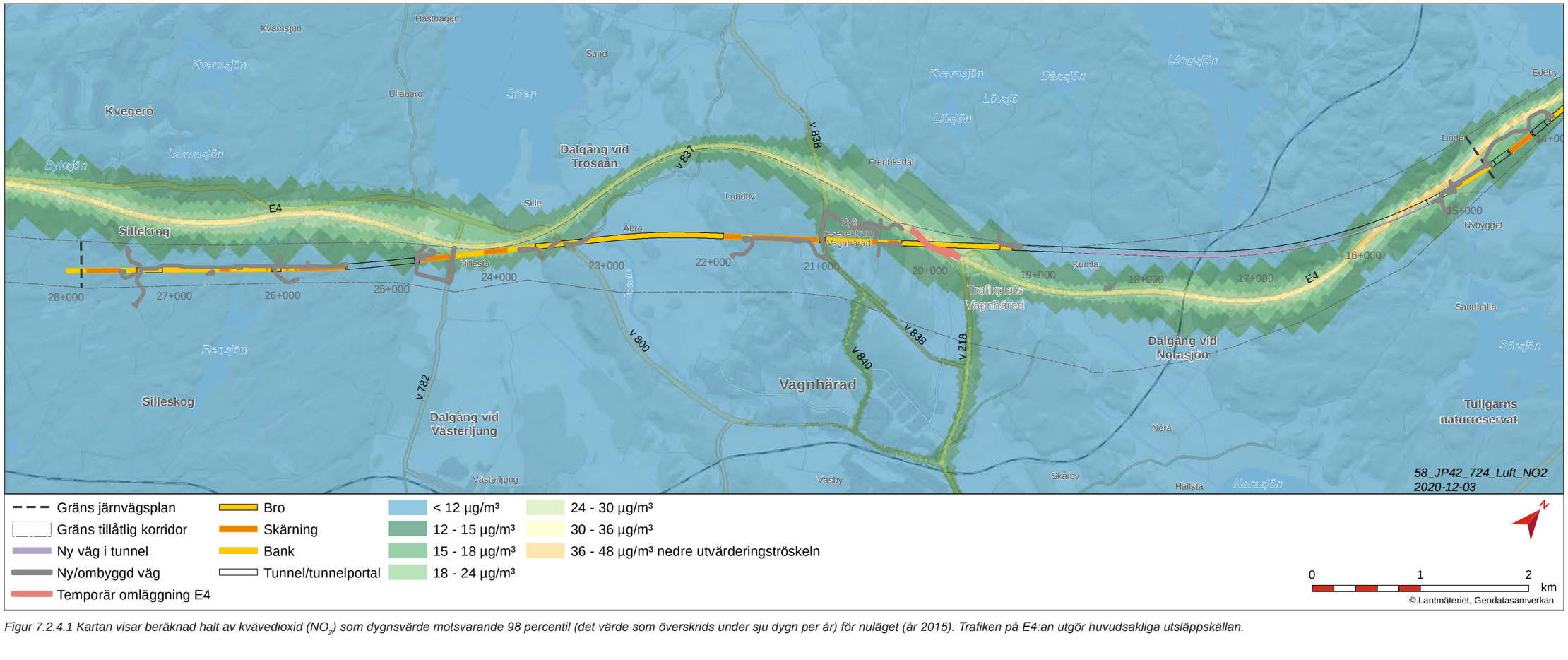
Miljöaspekten luft är avgränsad till de luftföroreningar som trafiken på järnvägen alstrar och de effekter och konsekvenser för boendemiljö och hälsa som detta medför utmed aktuell delsträcka. Om projektet innebär förändring av infrastruktur ska även luftkvaliteten i boendemiljöer som påverkas av dessa beskrivas. I detta avsnitt behandlas inte den nya järnvägens konsekvenser för luftföroreningar ur ett nationellt och globalt perspektiv vad det gäller minskning av utsläpp till luft från exempelvis flyg.

Påverkan under byggskedet behandlas i kapitel 7.5.

Nuläge

Den aktuella delsträckan Långsjön–Sillekrog går till stora delar i närheten av E4. Höga halter av partiklar och kvävedioxid från trafiken på E4 förekommer endast i direkt anslutning till vägen. I järnvägens direkta närområde, där påverkan till följd av utsläpp till luft skulle kunna uppstå, förekommer inte några bostadsområden och samhällen. Spridd bebyggelse förekommer längs med spårlinjen. Järnvägen passerar norr om Vagnhärad och samhället ligger inte i direkt närhet av den planerade järnvägsanläggningen. Med den nya järnvägen och en tågstation strax norr om Vagnhärad planerar Trosa kommun däremot att bygga ett nytt resecentrum och stationsområde med omgivande bebyggelse.

I nuläget är halterna av kvävedioxider och partiklar längs den planerade järnvägen låga och väl under miljökvalitetsnormerna. Enbart i direkt anslutning till den närliggande E4 (i princip inom vägområdet) återfinns höga halter som överstiger MKN, se Figur 7.2.4.1 och 7.2.4.2. Nuläget beskrivs med utgångspunkt från beräkningar som görs var femte år på uppdrag av Östra Sveriges Luftvårdsförbund (SLB analys, 2015). Nästa beräkning planeras under år 2020 och resultatet kan förväntas hösten 2021.



Figur 7.2.4.1 Kartan visar beräknad halt av kvävedioxid (NO_2) som dygnsvärde motsvarande 98 percentil (det värde som överskrids under sju dygn per år) för nuläget (år 2015). Trafiken på E4:an utgör huvudsakliga utsläppskällan.

Bedömningsgrunder

Utgångspunkten för bedömning av effekten av luftföroreningar baseras på Miljökvalitetsnormerna (MKN) för två ämnen som kan vara kritiska i Sverige, kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM10).

För varje ämne finns flera MKN (baserade på årsmedelvärde, dygnsvärde och timvärde). Dessutom finns definierade miljömål, se Tabell 7.2.4.1. I praktiken är enbart dygnsvärden för kvävedioxid och partiklar aktuella eftersom det är just MKN för dygnsvärden som erfarenhetsmässigt är svårast att innehålla. Bedömningen av luftkvalitet avgränsas därför just till dessa dygnsvärden för kvävedioxid och partiklar.

Miljömålet ”Frisk Luft” har av regeringen preciseringar i form av etappmål som ska vara uppnådda år 2020. Övergripande mål är att överlämna ”frisk luft” till nästa generation. Någon precisering eller etappmål som gäller för år 2045 och framåt finns inte i dagsläget. För etappmålspreciseringen år 2020, se Tabell 7.2.4.1

Tabell 7.2.4.1 Miljökvalitetsnormer och miljömål för kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM10).

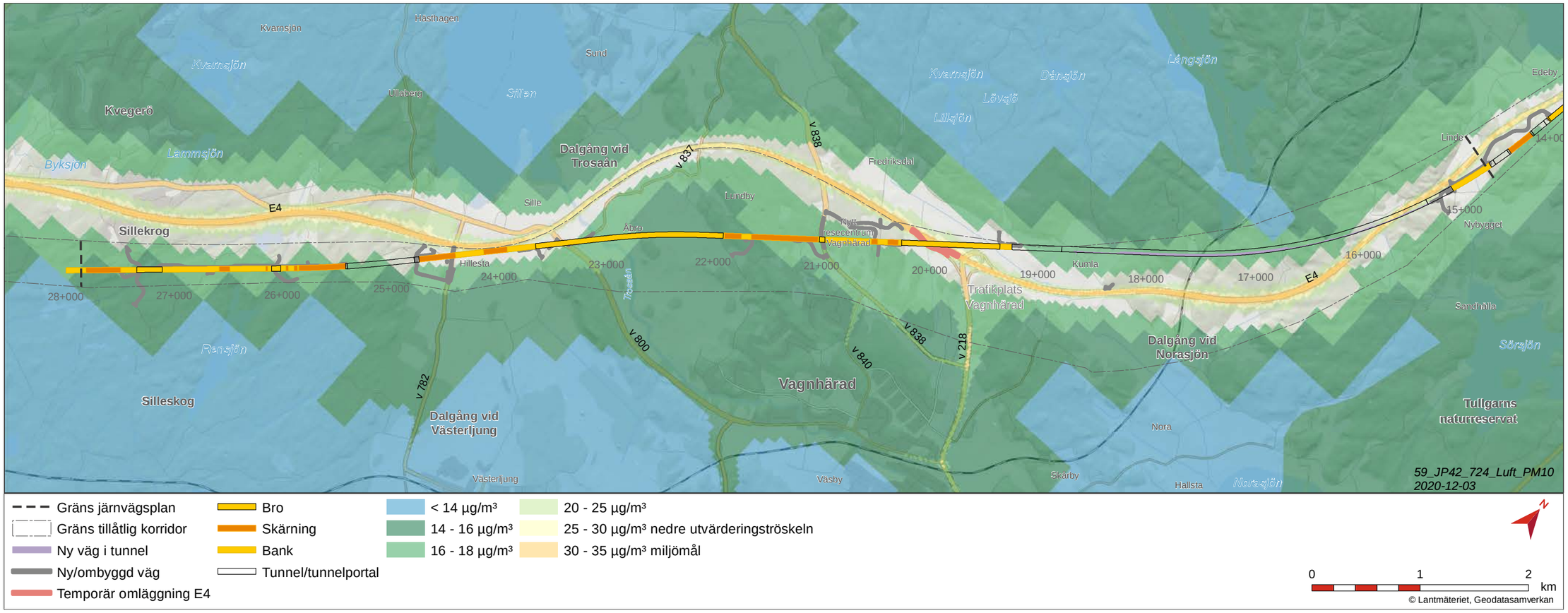
Ämne	MKN [µg/m³]	Miljömål [µg/m³]	Medelvärde	Tillåtet antal överskridande
Kvävedioxid (NO_2)	40	20	1 år	Aldrig
	60	–	1 dygn	7 ggr/år (98-%til)
	90	60	1 timme	175 h/år (98-%til)
Partiklar (PM_{10})	40	25	1 år	Aldrig
	50	15	1 dygn	35 ggr/år (90-%til)

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Utgångspunkten för bedömningen är Östra Sveriges Luftvårdsförbunds beräkningar av dygnsvärden för kvävedioxid och partiklar för år 2015, se Figur 7.2.4.1 och 7.2.4.2. Dessa grundar sig på uppmätta trafikflöden på framförallt E4. Den framtida bedömningen grundar sig på förväntad trafikökning och förändrad sammansättning och egenskaper hos den framtida fordonsflottan. För år 2045 antas till exempel antalet elbilar öka och förbränningsmotorerna bli mer effektiva vilket resulterar i lägre utsläpp. Emissionsfaktorer för framtida fordon tas från HBEFA 3.2 (The Handbook Emission Factors for Road Transport, 2016). Konsekvensbedömningen av luftkvalitet under driftskedet baseras på en kvalitativ analys.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

I nollalternativet byggs inte den nya järnvägsanläggningen och den befintliga stambanan förväntas ta emot ytterligare kapacitet gällande både gods- och persontrafik. Vägtrafiken i området bedöms öka samtidigt som utsläppen från fordonsflottan förväntas minska något till följd av tekniska förbättringar. Jämfört med nuläget bedöms nollalternativet således bidra till ingen till liten negativ konsekvens för luftkvaliteten.



Figur 7.2.4.2 Beräknad halt av partiklar (PM10) som dygnsvärde motsvarande 90 percentil (det värde som överskrids under 35 dygn per år) för nuläget (år 2015). Trafiken på E4:an utgör huvudsakliga utsläppskällan.

Effekter och konsekvenser av planförslaget

Jämfört med nuläget beräknas vägtrafiken på E4 och omkringliggande vägar att öka även med utbyggnad av ny järnvägsanläggning. Den sammantagna ökningen av vägtrafiken är likvärdig den i nollalternativet, dock marginellt mindre på E4, se vidare kapitel 2.3 Trafikering med redovisning av trafikprognoser. Samtidigt förväntas den tekniska utvecklingen medföra minskade utsläppsvärden från fordonsflottan. Planförslaget i stort bedöms medföra ingen konsekvens för luftkvaliteten.

I övrigt förekommer spridd bebyggelse längs nya järnvägssträckningen. Inga bostäder förekommer inom 50 meter på sträckan Långsjön–Sillekrog. Konsekvenser för luftkvaliteten utomhus bedöms som försumbar då effekterna avtar mycket snabbt med avståndet från den nya järnvägen.

Ekosystemtjänster

Vegetationens förmåga att reducera halter kan ses som en ekosystemtjänst. Vegetation kan till viss del reducera föroreningshalter genom deposition eller upptag genom klyvöppningarna. Luftkvaliteten påverkas försumbart av planförslaget varför ekosystemtjänsten behålls på samma sätt som idag.

Kumulativa effekter

Potentiellt positiva kumulativa effekter kan förväntas då stor kapacitet på södra stambanan kommer att frigöras för godstrafik när delar av persontrafiken på befintliga järnvägar flyttas över till den nya järnvägsanläggningen. Det kan leda till att mängden godstrafik på vägnätet minskar.

I ett längre perspektiv kan järnvägsanläggningen bidraga till att fler väljer att resa kollektivt istället för med personbil vilket minskar utsläppen på vägnätet och då framförallt på E4.

Sammantagen bedömning

Sammantaget bedöms utbyggnaden av nya järnvägsanläggningen i driftskedet medföra ingen till liten positiv konsekvens avseende miljöaspekten luft för resande med järnvägen och boende intill anläggningen för år 2045. Den nya järnvägen i sig har ingen eller försumbar påverkan på luftmiljön men möjliggör att en större andel av person- och godstransporter potentiellt sett kan föras över från vägtrafik till järnväg jämfört med nollalternativet.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Inga skyddsåtgärder bedöms vara nödvändiga.

7.2.5 Elektromagnetiska fält

Allmänt

Elektromagnetiska fält (EMF) är ett samlingsnamn för både elektriska fält och magnetiska fält. Elektriska fält alstras av spänningen och magnetfält alstras av strömmen. Elektriska och magnetiska fält uppkommer när el produceras, transporteras och förbrukas. Elektriska fält och magnetfält kan vara dels statiska, dels växlande. Det magnetfält som omger jorden är ett exempel på ett statiskt fält. Magnetfält uppstår också överallt där det finns elektrisk ström. Om det är fråga om växelström blir också magnetfältet växlande. Växlande magnetfält finns därför omkring de flesta elektriska apparater i vår omgivning, och är något som hela tiden omger oss.

Elektromagnetiska fält skapas runt järnvägens kontaktledning när tåg passerar. Elektriciteten överförs till loket via en kontakttråd som i Ostlänken är 5,3 meter ovanför rälsen. Magnetfältet från kontaktledningen är svagt när det inte är något tåg i närheten, men ökar när tåget passerar. Detta magnetfält varar några minuter och är starkast vid järnvägen och avtar snabbt med avståndet från banan. Både det elektriska och magnetiska fältet avtar från källan. Magnetfältet intill en järnväg varierar främst beroende på avstånd till ledningen, strömlasten och hur de olika ledningarna är placerade.

I Sverige fördelas ansvaret för hälsofrågor med anknytning till magnetfält på fem myndigheter – Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Folkhälsomyndigheten och Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM). Dessa myndigheter genomför mätningar, utvärderar forskning inom området, ger råd och rekommendationer samt tar fram föreskrifter. De ansvariga myndigheterna rekommenderar en viss försiktighet vid samhällsplanering och byggande om åtgärderna kan genomföras till rimliga kostnader, enligt nedan.

Försiktighetsprincipen enligt miljöbalken gäller:

- Sträva efter att utforma eller placera nya kraftledningar och andra elektriska anläggningar så att exponering för magnetfält begränsas.
- Undvik att placera nya bostäder, sjukhus, skolor och förskolor nära elanläggningar som ger förhöjda magnetfält.
- Sträva efter att begränsa fält som starkt avviker från vad som kan anses vara normalt i hem, skolor, förskolor respektive aktuella arbetsmiljöer.

I myndigheternas gemensamma broschyr *Magnetfält och hälsorisker* som kan hämtas på Strålskyddsmyndighetens webbplats (www.stralsakerhetsmyndigheten.se) finns mer information. En översikt av ungefärlig storlek på magnetfält i olika miljöer finns i Figur 7.2.5.1.

I broschyren framgår att längs järnvägsspår är fälten som starkast under kontaktledningen men minskar snabbt med avståndet från denna. På 20 meters avstånd är fälten 0,1 µT när tåget är långt bort. När tåget passerar ökar fälten under någon minut till 0,3–1,2 µT. Sedan år 2002 finns ett allmänt råd från tidigare Statens strålskyddsinstitut (nuvarande SSM) som anger referensvärden för allmänhetens exponering för magnetfält. Syftet med ett referensvärde är att skydda allmänheten mot kända hälsoeffekter vid exponering av magnetfält. Inom järnvägsnätet (16,7Hz) är referensvärdet 300 µT.

Internationella strålskyddskommissionen, ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), har publicerat en översikt om kunskapsläget för magnetfältens hälsoeffekter. De konstaterar att det inte finns något entydigt samband mellan exponering för svaga, lågfrekventa magnetfält och någon kronisk sjukdom.

Socialstyrelsen har konstaterat att forskningen inte kan se någon ökad risk för sjukdom för den som utsätts för elektromagnetiska fält med ett långtidsmedelvärde under 0,4 µT. Därför vidtar Trafikverket inte några ytterligare åtgärder utöver normal standard om långtidsmedelvärdet ligger under den nivån. Trafikverket följer försiktighetsprincipen.

Trafikverket har genomfört en magnetfältsutredning för Ostlänken ”Magnetsfältsutredning utmed höghastighetsjärnvägen Ostlänken, Rapport 2019-02-18” rörande elektromagnetiska fält från järnvägen. Den är ett underlag för bedömning av påverkan i järnvägsplanernas miljökonsekvensbeskrivningar. Syftet är att säkerställa att människor inte exponeras för alltför höga elektromagnetiska fält.

I beräkningen utgick man från ett antal kända förutsättningar avseende exempelvis kraftförsörjning och andra elektriska komponenter samt prognos för antal tåg på sträckan. Programvaran som använts är ett av de mest avancerade frekvensplansprogrammen som finns på marknaden, MULTC. Osäkerheter har med olika metoder minimerats.

Nuläge

Delsträckan går till övervägande del i ny sträckning på landsbygden, med förekommande spridd bebyggelse. Elektromagnetiska fält förekommer i landskapet från befintliga kraftledningar samt vid befintlig järnväg (Södra stambanan) några kilometer norr om Vagnhärad. Normalt förkommande elektromagnetiska fält finns i bebyggelsen. I övrigt förekommer elektromagnetiska fält i begränsad utsträckning från exempelvis verksamheter längs delsträckan.

På aktuell delsträcka Långsjön–Sillekrog förekommer ingen bostadsbebyggelse eller annan känslig bebyggelse såsom förskolor och skolor så nära att magnetfälten riskerar att överskrida 0,4 µT.

Bedömningsgrunder

Strålsäkerhetsmyndigheten ansvarar för miljökvalitetsmålet Säker strålmiljö. I målet anges att ”Människors hälsa och den biologiska mångfalden ska skyddas mot skadliga effekter av strålning”. I regeringens precisering av miljömålet anges att:

Exponeringen för elektromagnetiska fält i arbetslivet och i övriga miljön är så låg att människors hälsa och den biologiska mångfalden inte påverkas negativt.

Utifrån försiktighetsprincipen beskriven ovan har Ostlänken följande krav:

På platser dit allmänheten har tillträde längs järnvägen, samt runt kraftförsörjningsanläggningar får magnetfälten inte överstiga referensvärdet 300 µT (16,7 Hz). Referensvärdet gäller momentant, ej medelvärde (SSM FS 2008:18). Platser där allmänheten vistas under längre perioder ska beaktas med särskild hänsyn till barn, vilket främst omfattar men inte begränsas till bostäder, förskolor och skolor. Där får det sammanlagda årsmedelvärdet inte överstiga 0,4 µT såvida detta kan åstadkommas till en rimlig kostnad.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

I nollalternativet kvarstår dagens förhållanden och det byggs ingen järnväg i den nya sträckningen. Vid Nyköpingsbanan kvarstår befintlig järnvägs elektromagnetiska fält. Det blir inga konsekvenser vare sig positiva eller negativa.

Effekter och konsekvenser av planförslaget

Trafikverkets utredning visar att årsmedelvärdet understiger 0,4 µT redan vid 20 meter från banmitt. Banmitt är mittpunkten mellan dubbelspåret. Generellt ska avståndet vara minst 30 meter till bebyggelse där människor vistas mer än tillfälligt. Avståndet gäller med hänsyn till urspårningsrisk och andra faktorer. Med hänsyn till detta krav samt med hänsyn till bullerstörningar kommer ingen bebyggelse att finnas inom 20 meter från järnvägen. Utmed sträckan Långsjön–Sillekrog finns heller inga närliggande områden där människor vistas som riskerar att få en höjning av magnetfältsnivån.

Inom delsträckan finns inte några områden där människor vistas stadigvarande inom avståndet 20 meter från anläggningen. Planförslaget ger alltså ingen negativ effekt på människors hälsa (högt värde) och därmed ingen negativ konsekvens.

Kumulativa effekter

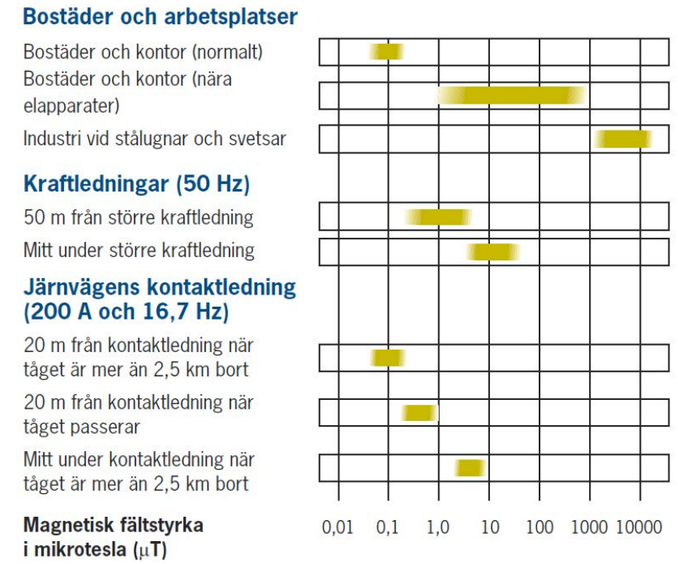
Inga kumulativa effekter har identifierats.

Sammantagen bedömning

Inga områden där människor stadigvarande vistas kommer att få ökade magnetfältet jämfört med idag och i nollalternativet. Planförslaget ger därmed ingen negativ konsekvens för människors hälsa.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Inget behov av skyddsåtgärder för att minska magnetfälten bedöms föreligga.



Figur 7.2.5.1 Magnetfältets storlek i olika miljöer. (Bildkälla: Elektromagnetiska fält omkring järnvägen, Banverket, 2003)

7.2.6 Befolkning och hälsa

Allmänt

Människors levnadsförhållanden kan utgöras av många olika delaspekter såsom boende, hälsa, och fritid. Ostlänken kommer under både driftskedet och byggskedet att påverka levnadsförhållanden för befolkningen i närområdet (påverkansområdet). Befolkningen ska i detta avseende ses som de individer som bor eller verkar inom det påverkansområde som Ostlänken kan komma att ha, under driftskedet samt byggskede.

Det viktiga inom denna aspekt är således att belysa hur människorna i området kan komma att påverkas av de effekter som redovisas i andra kapitel i MKB:n, samt fånga upp den påverkan på befolkningen som eventuellt inte är belyst i de övriga kapitlen. Det kan till exempel vara negativ upplevelse av ökat buller eller negativa synintryck av ny infrastruktur, barriäreffekter eller fragmentering som påverkar vardagssituationer såsom att ta sig till skola, arbete eller fritidsaktiviteter, eller förändrade förutsättningar att bedriva olika typer av verksamheter. Anläggningen går mestadels genom glest befolkade områden, men i spårdragningen finns dock både boende och verksamheter som kan komma att påverkas. Kapitlet beskriver konsekvenser på befolkning och hälsa baserat på boende i påverkansområdet (fastboende och fritidsboende) och verksamheter inom området såsom skolor, daglig verksamhet, stöd- och vårdinrättningar, samt verksamhetsplatser tillhörande föreningar eller ideella organisationer.

Nuläge

Planförslagets spårlinje mellan Långsjön och Sillekrog går i huvudsak genom ett glesbebyggt landskap karakteriserat av jordbrukslandskap och större och mindre skogsområden. Spårlinjen passerar nordväst om Vagnhärad tätort där det också planeras ett nytt resecentrum. I Tabell 7.2.6.1 visar grundläggande statistik för befolkningen i Vagnhärad tätort och omkringliggande områden, hur många som bor i området, hur ålders- och könsfördelning ser ut samt hur många som är förvärvsarbetande.

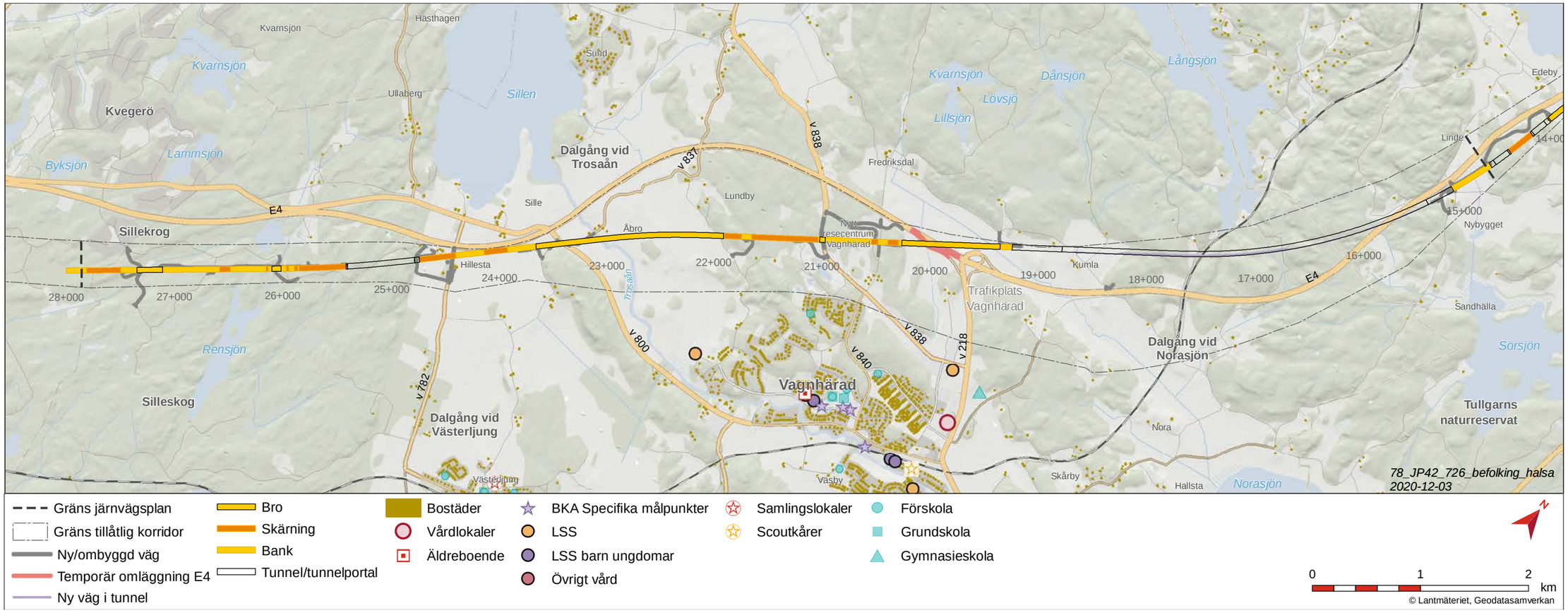
Nedan beskrivs nuläget uppdelat i tre delområden: Tullgarnsområdet, Vagnhärad (fram till Lundbyvägen), samt dalgångarna vid Noraån, Trosaån och Västerljung inklusive Silleskog.

Tullgarnsområdet

Tullgarnsområdet präglas av stora natur-, rekreations- och kulturvärden, vilka beskrivs mer i kapitel 7.1.2, 7.1.3 och 7.2.1. Det finns dock endast ett fåtal bostäder och inga kända verksamheter inom området, varför det inte beskrivs mer inom detta kapitel.

Vagnhärad med omnejd

Det bor cirka 3 800 personer i Vagnhärad, varav cirka 800 är barn i åldern 0 till 15 år, se Tabell 7.2.6.1. Bostadsbebyggelsen består främst av mindre villaområden men det finns även radhus och flerbostadshus. Utkanten av Vagnhärad karaktäriseras främst av lantlig bebyggelse och villabebyggelse. I nordvästra delarna av tätorten, i närhet till kalkbrotten vid Fänsåker, finns ett större sammanhängande bostadsområde med villor och flerbostadshus. Området har även en nystartad förskola, se Figur 7.2.6.1. Bostadsområdet ligger i direkt anslutning till det stora grönområde som finns nordväst om Vagnhärad. Skogsområdet har flera motionsspår och stigar, som används av olika åldersgrupper inom befolkningen och ger möjligheter till närrekreation och lek. Området kring Fänsåker beskrivs mer i kapitel 7.2.1.



Figur 7.2.6.1 Karta över områden, stråk och målpunkter som är viktiga för befolkningens levnadsförhållanden.

Utöver den nämnda förskolan i bostadsområdet vid Fänsåker, finns inom Vagnhärad tätort tre förskolor, två grundskolor samt i norra delen även en gymnasiesärskola, se Figur 7.2.6.1. De flesta målpunkterna för barn- och unga ligger i centrala Vagnhärad däribland Fornbyskolan, Hedebyskolan, idrottshallen Hedebyhallen, en yta för spontanidrott (så kallad Qlan), badhuset Safiren samt bibliotek och fritidsgården Ungdomens hus. Öster om Vagnhärad ligger även idrottsplatsen Häradsvallen. I Vagnhärad tätort finns även dagliga verksamheter och boenden med särskild service enligt LSS (Lagen om stöd och service till vissa funktionshindrade). Verksamheterna vänder sig till olika grupper, både barn och unga, samt vuxna med funktionshinder. Inom tätorten finns det separata cykelvägar utmed de flesta av gatorna vilket innebär goda förutsättningar för barn och unga att på egen hand ta sig till skolan, fritidsaktiviteter och andra målpunkter i vardagen. I Vagnhärad centrum finns även ett äldreboende.

Andra målpunkter och mötesplatser är Vagnhärads torg med dess serviceverksamheter och handel, Lånestahedens naturreservat som även har kulturstigar och är ett populärt stråk för rekreation, samt ytterligare promenadstråk. Södra stambanan går genom centralorten, och regionaltåg till Nyköping–Norrköping samt Södertälje–Stockholm avgår dagligen från Vagnhärads station. En busslinje som trafikerar Trosa–Stockholm stannar också i Vagnhärad. Inom Trosa kommun finns flera busslinjer som trafikerar sträckan Trosa–Vagnhärad.

Dalgångar vid Trosaån och Västerljung

Trosaåns dalgång är en del av riksintresse för kulturmiljövård, se kapitel 7.1.2, och erbjuder utöver stora pedagogiska värden för kulturmiljön ett varierat och estetiskt tilltalande odlingslandskap. Området används för rekreation på flera olika sätt, se kapitel 7.2.1. Bebyggelsen inom området är i nuläget relativt begränsad. Vid Lundbyvägen, se Figur 7.2.6.1, som går från västra delarna av Vagnhärad tätort och nordväst mot E4, finns en del äldre bebyggelse, men det har de senaste åren även tillkommit villabebyggelse och fler bostäder är under uppbyggnad. Nära E4 på Lundbyvägen finns gården Lundby, och vid Trosaån ligger gården Åbro. I dalgång vid Västerljung finns bebyggelse kring Hillesta. Österut ligger Västerljung samhälle där det finns förskola, grundskola och grundsärskola. I skogsområdet Silleskog finns ett fritidshusområde nära Sillekrog som sträcker sig nordväst om E4 kring Lammsjön.

Bedömningsgrunder

Bedömningen utgår från om planförslaget eller nollalternativet får konsekvenser för befolkning och hälsa i området, samt hur påverkan eventuellt fördelar sig inom befolkningen. Befolkningen begränsas till boende (fast- och fritidsboende) samt vård- och omsorgsverksamheter inom påverkansområdet. Aspekten bedöms inte utifrån bedömningsskalan, i Bilaga 1, likt andra miljöaspekter i MKB.

Utgångspunkten är Sveriges folkhälsopolitiska mål och då framförallt målområde 1. Det tidiga livets villkor, 5. Boende och närmiljö och 7. Kontroll, inflytande och delaktighet (Prop. 2017/18:249) och miljömålet *God bebyggd miljö*.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Kapitlet beskriver och bedömer de konsekvenser som planförslaget kan medföra för befolkning och hälsa, mot jämförelse av nuläge samt ett antaget nollalternativ. Bedömningen gäller de permanenta effekter och konsekvenser som uppstår av driftsskede eller permanenta konsekvenser av byggskedet. Inga skyddsåtgärder eller krav regleras genom järnvägsplanen för befolkning och hälsa (för bullerskyddsåtgärder, se kapitel 7.2.2).

Bedömningen av konsekvenser för befolkning och hälsa görs genom att beskriva befolkningsstruktur i närområdet, samt genom att identifiera vilka olika typer av påverkan som kan ge konsekvenser för befolkningen.

Underlag för nulägesbeskrivningen av berört område kommer från befolkningsstatistik, översiktsplan för Trosa kommun (2015), Trosa kommuns hemsida med kartor, planer och annan relaterad dokumentation, kartstudier, samt PM barnkonsekvensanalys. Viss kunskap om verksamheter och grupper har erhållits genom enkäter till barnverksamheter. Insamlingen av primärdata har dock varit sporadisk till sin karaktär och har snarare gett begränsade inblickar i människors och verksamheters vardag än en heltäckande bild. Bedömning av påverkan och konsekvenser görs utifrån kartor och annat material som visar projekteringen av anläggningen (modeller etcetera), samt utifrån aspekter som beskrivs i andra kapitel i MKB, såsom rekreation, kulturmiljö, och buller. Vad gäller buller så beskrivs detta översiktligt och relaterat till befolkningens vardagsliv och hälsa i detta kapitel, och detaljer hänvisas till kapitel 7.2.2. Bedömningarna baseras på befintliga underlag och generell kunskap om människors behov utifrån utredningar, underlag och rapporter från exempelvis Boverket, Sveriges kommuner och landsting, länsstyrelser och kommuner.

Tabell 7.2.6.1 Statistik för Vagnhärad (2019) med omnejd motsvarande påverkansområde för planförslaget.

	Befolkning	Barn 0-15 år	Äldre >65 år	Kvinnor	Män	Förvärvsarbetande	Ej Förvärvsarbetande
Vagnhärad	3794	817	722	1851	1943	1695	315
Söder om Vagnhärad	1493	271	354	718	775	677	128

Fördelningen av konsekvenser mellan olika grupper inom befolkningen är inte relevant i samtliga delar av sträckan, men beskrivs då en viss grupp eller typ av verksamhet inom befolkningen påverkas i högre grad än andra. Det kan till exempel vara att barn påverkas i högre grad av buller än vuxna. Detta återspeglas inte inom ramen för riktvärden för buller, men belyses således inom aspekten Befolkning och hälsa.

En generell osäkerhet i bedömningarna är att förståelsen för människorna som bor och verkar inom påverkansområdet av planförslaget, begränsas av att insamling av primärdata, exempelvis genom intervjuer och enkäter, gjorts i en begränsad omfattning. Möjligheten att fördjupa förståelsen för konsekvensernas betydelse för grupper och verksamheter har därför varit liten och bedömningen av konsekvenser är överlag generell till sin karaktär.

Osäkerheter finns också kring nollalternativets utfall, samt vilka variabler som kan tänkas skilja sig åt i utvecklingen av området år 2040 (referensår) med och utan utbyggnad av järnvägen enligt planförslaget (nollalternativ jämfört med planförslaget). Befolkningsprognosen med och utan ett utbyggt planförslag kan också se olika ut.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet omfattar den situation då anläggningen inte byggs. Givet de idag beslutade planerna, är situationen med avseende på bebyggelse relativt snarlik nulägets. Viss bebyggelseutveckling antas ändå ske jämfört med nuläget. Det gäller bland annat villabebyggelse invid Lundbyvägen väster om Vagnhärad tätort (som är under utbyggnad idag).

Trafikering på Södra stambanan och E4 förväntas öka något jämfört med idag, men bedöms endast ge marginella konsekvenser. Något fler persontåg kommer att gå på Södra stambanan och därför passera genom Vagnhärad tätort.

Sammantaget bedöms nollalternativet medföra ingen till liten negativ konsekvens på befolkningen och hälsa i området.

Effekter och konsekvenser av planförslaget

Här beskrivs de permanenta konsekvenser som planförslaget kan förväntas medföra på befolkning och hälsa. Se även 7.2.7 Boendemiljö och hälsa – konsekvenskartor

Generella konsekvenser för hela sträckan

Tillgänglighet

Den påverkan som planförslaget kan förväntas medföra under driftskedet hänger framförallt samman med själva järnvägsanläggningen och de fysiska ingrepp den medför. Den kan innebära barriäreffekter och fragmentering av områden, samt annan påverkan på bebyggelse och rekreationsområden. För Vagnhärad innebär planförslaget även ett nytt resecentrum (station) med tillhörande förändringar för regionala resor. Vid det nya resecentrumet kommer regionaltåg att stanna, och regionaltåg genom Vagnhärad tätort kommer därför att försvinna. Anläggningen medför att kapaciteten på spåren blir större och att tågen kan hålla högre hastigheter. Det betyder att restiden till Linköping, Norrköping, Södertälje och Stockholm kommer att minska, vilket ger positiva konsekvenser för befolkningen, såsom att underlätta hållbara resor och pendling till andra orter för arbete och skola. Däremot innebär lokaliseringen av det nya resecentrumet att fler människor i Vagnhärad får längre till stationen.

Fler personer får 1 km eller mer vilket brukar uppfattas som ett långt gångavstånd (Trafikverket, 2016). Infrastruktur i form av bra gång- och cykelvägar, samt kollektivtrafik blir därför viktig för att minska risk för ökad bilkörning till stationen.

Barriäreffekter, buller och boendemiljöer

Planförslaget innebär en ny storskalig infrastrukturanläggning, och framförallt där anläggningen går på bank eller på bro kan medföra ett påtagligt visuellt intryck i landskapet. Trafikeringen på järnvägen medför bullerpåverkan. Emellertid är bullerpåverkan från E4 så pass dominerande att tillskottet från anläggningen blir begränsat, se vidare kapitel 7.2.2 Buller. Strategin har varit att försöka placera anläggningen så nära E4 som möjligt, men detta har inte varit tekniskt och miljömässigt möjligt på vissa delar av sträckan. Det innebär en fragmentering av landskapet, ytterligare barriäreffekter samt ökade bullernivåer. Bebyggelsen i påverkansområdet är gles varför antalet bostäder som berörs är få. Men för de boende som kommer att ha anläggningen i sin närmiljö (där den går i ytläge) kommer förändringen säkerligen upplevas som negativ. Mer specifika områden som påverkas beskrivs nedan.

Tullgarnsområdet

I större delen av Tullgarnsområdet går anläggningen i tunnel, dessutom finns få boende i området, se Figur 7.2.6.1.

Planförslaget bedöms få begränsade konsekvenser för befolkningens hälsa i området eftersom befolkningen är liten och anläggningen till största del går i tunnel i området. Det innebär att anläggningen inte kommer att förstärka den existerande barriär av E4 som idag finns i området.

Vagnhärad och området för resecentrum med omnejd

I området kring trafikplats Vagnhärad och fram till Kalkbruksvägen i Vagnhärad kommer anläggningen gå i ytläge. Ett stationsområde med resecentrum, planeras i området söder om E4. Det innebär bland annat markanspråk mellan Kalkbruksvägen (väg 838) och Fredrikdalsvägen (väg 840). Det nya stationsområdet, samt de förbättrade möjligheterna för pendling till andra orter kan innebära positiva konsekvenser för befolkningen i Vagnhärad. Däremot kan konsekvenserna för boende i närhet av det kommande stationsområdet bli negativa, framförallt vid Fredriksdalsvägen. Nya vägar mot stationsområdet, samt en ny storskalig infrastrukturanläggning bedöms påverka boendemiljön här negativt.

Skogsområde nordväst om Vagnhärad

Anläggningen planeras att gå norr om kalkbrotten vid Kalkbruksvägen och rakt igenom ett skogsområde ner till Lundbyvägen, invid Trosaåns dalgång, se Figur 7.2.6.1. Spårlinjen ligger således en bit ifrån E4 som går i en krök norr om området. I närheten av skogsområdet ligger det ett större bostadsområde, Fänsåker. I bostadsområdet finns också en förskola. Skogsområdet används idag som rekreationsområde och är ett av de större sammanhållna skogsområdena i Vagnhärad. Anläggningen innebär en kraftig barriäreffekt i området samt bullerpåverkan, se mer i kapitel 7.2.1, vilket kan få konsekvenser för befolkningens möjlighet till rekreation och hälsa. Ett större infrastrukturstråk i området kan också minska trivseln i boende- och vistelsemiljön.

Bedömningen är att planförslaget kan skapa negativa konsekvenser för befolkningens hälsa, framförallt med avseende på boendemiljö, genom att skapa fragmentering och barriäreffekt i ett område som är viktigt för rekreation, återhämtning och lek.

Dalgång vid Trosaån och Västerljung

Från skogsområdet nordväst om Vagnhärad går anläggningen ut på bro över Trosaåns dalgång. Här ligger anläggningen fortfarande en bit ifrån E4 och skapar därför fragmentering i landskapet, trots att tillgänglighet för de som rör sig i landskapet bibehålls. Här finns cykelleder, Sörmlandsleden samt kanotled i Trosaån. Upplevelsevärdet för de som använder området för rekreation och friluftsliv kommer att reduceras, genom bullerpåverkan och visuell påverkan, läs mer under kapitel 7.2.1.

Området är glesbebyggt men för de boende som finns i området bedöms det att boendemiljöer påverkas av att anläggningen fragmenterar och skapar ytterligare bullerpåverkan samt skuggning. Vid Åbro kommer anläggningen att gå på bro över fastighetens trädgård, och cirka 80 meter från bostadshus. Detta kommer att innebära stora negativa konsekvenser för boendemiljön, både genom intrång, skugga från bro med försämrat ljusinsläpp i bostaden delar av året. Vid Hillesta fragmenteras bebyggelse, och vissa fastigheter blir belägna mellan anläggningen och E4. Boendemiljön påverkas här redan idag av buller från E4, men den nya anläggningen kommer ytterligare reducera boendemiljöns kvaliteter kraftigt. Förändringen i dessa boendemiljöer anses inte vara förenligt med miljömålet *God bebyggd miljö*. Fritidshusområdet vid Sillekrog hamnar mellan E4 och anläggningen, vilket bedöms påverka boendemiljön i området. Den fastighet som ligger närmast anläggningen (cirka 100 meter) ligger också längst ifrån E4 och blir därför påverkade i högre grad. Några av dessa fastigheter blir bullerberörda, se kapitel 7.2.2 Buller för detaljer. Västerljungs samhälle bedöms få begränsad påverkan, då avståndet till anläggningen är så pass stort.

Den bullerpåverkan som anläggningen medför är i det stora begränsad då bullret från E4 dominerar. I och med att det är trafiken på E4 som genererar mest buller så innebär planförslaget inga större förändringar jämfört med nollalternativet sett till ekvivalenta bullernivåer (genomsnittet för ett dygn). Anläggningen innebär dock en förändring i ljudmiljö jämfört med trafiken på E4 eftersom tågtrafiken medför höga ljudnivåer men under en mycket kort stund. Dock innebär trafiken på E4, tillsammans med den på anläggningen, att ljudnivåerna är höga.

Ekosystemtjänster

De ekosystemtjänster som bedöms vara relevanta för befolkning och hälsa, som nämns i kapitel 5.7 är *Sociala relationer och Undervisning och kunskap*.

Men det berörda området har flera kulturella ekosystemtjänster kopplade till friluftsliv och hälsa. Tätortsnära natur är viktig för att främja hälsa i tätorter, men fungerar även som en lunga och kan bidra till återhämtning och naturpedagogik. Inom Vagnhärad är den tätortsnära naturen ett viktigt inslag i samhället. Förlust av dessa ekosystemtjänster bedöms vara mest påtaglig för befolkning och hälsa, men beskrivs i kapitel 7.2.1 om Rekreation och friluftsliv.

Kumulativa effekter

Med kumulativa effekter avses sådana effekter som uppstår då flera olika verksamheter och planer längs med Ostlänkens sträckning bidrar till miljöeffekter på samma värden. Kända verksamheter och planer beskrivs i kapitel 4.2.4 Kumulativa effekter. Inga kumulativa effekter bedöms uppstå.

Sammantagen bedömning

Ostlänken är en stor satsning på en järnväg för snabba persontåg, med miljömässiga och regionala vinster, men även med lokala negativa effekter. För sträckan Långsjön–Sillekrog finns ett planerat resecentrum, vilket gör att Vagnhärad får en ny station med tillhörande infrastruktur. Det innebär att bedömningen av planförslagets påverkan jämfört med nollalternativet ger positiva konsekvenser för befolkningen i området kring Vagnhärad, med hänsyn till förbättrade kommunikationer och eventuellt positiva effekter på sysselsättning och utveckling av Vagnhärad som ort. Eftersom den nya stationen kommer placeras på långt gångavstånd för många i Vagnhärad tätort, är det viktigt med infrastruktur runt den nya stationen som minskar risk för ökat bilåkande.

Relativt få boende påverkas av anläggningen på aktuell delsträcka, då anläggningen främst går genom glesbebyggda områden. Men för de boendemiljöer som påverkas kan konsekvenserna däremot bli stora, då närmiljö förändras eller fragmenteras. Detta gäller främst kring Åbro, Hillesta och till viss del fritidshusområdet vid Silleskog.

Planförslaget bedöms få negativa konsekvenser för befolkning och hälsa genom fragmentering, bullerpåverkan och visuell påverkan som uppstår i omtyckta områden såsom skogspartiet nordväst om Vagnhärad, över Trosaåns dalgång samt genom Silleskog och Sörmlandsleden. Dessa områden hyser stora kulturhistoriska och rekreativa värden, vilka kommer att reduceras av planförslaget.

De negativa och positiva konsekvenser som uppstår för befolkning och människors hälsa av planförslaget i jämförelse med nollalternativet bedöms inte drabba någon specifik grupp inom befolkningen. Med grupp avses till exempel ålder, socioekonomi eller kön. Däremot får olika individer olika påverkan beroende på var de bor i området och vilken verksamhet de bedriver. I det fall bostäder är bullerberörda kan dock barn få en större påverkan då de är mer känsliga för bullerstörning än vuxna.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Inga skyddsåtgärder regleras i järnvägsplan, för bullerskyddsåtgärder se kapitel 7.2.2.

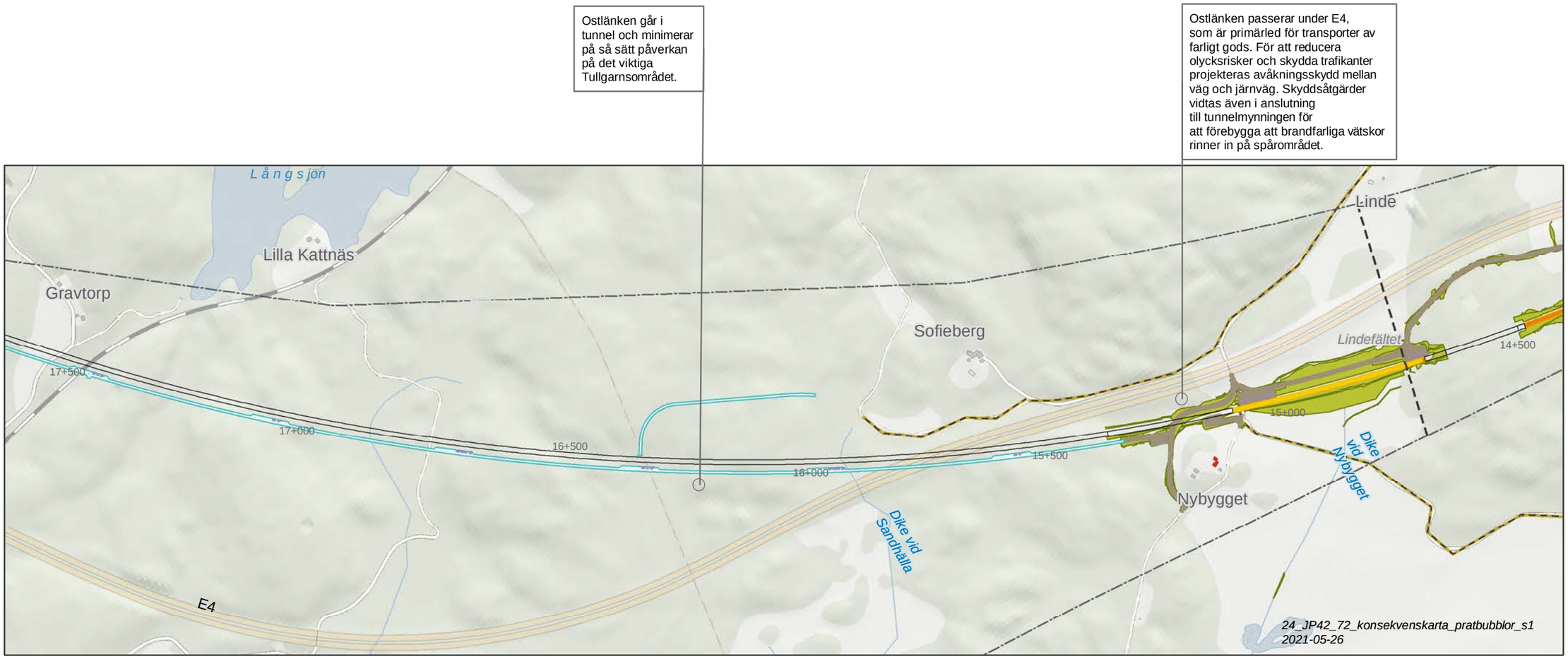
Övriga skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått som Trafikverket kommer att utföra

- Information om kommande förändringar (permanenta och tillfälliga) kan stärka förtroende, och reducera oro och på så sätt minska risk för permanenta konsekvenser för främst verksamheter i området.

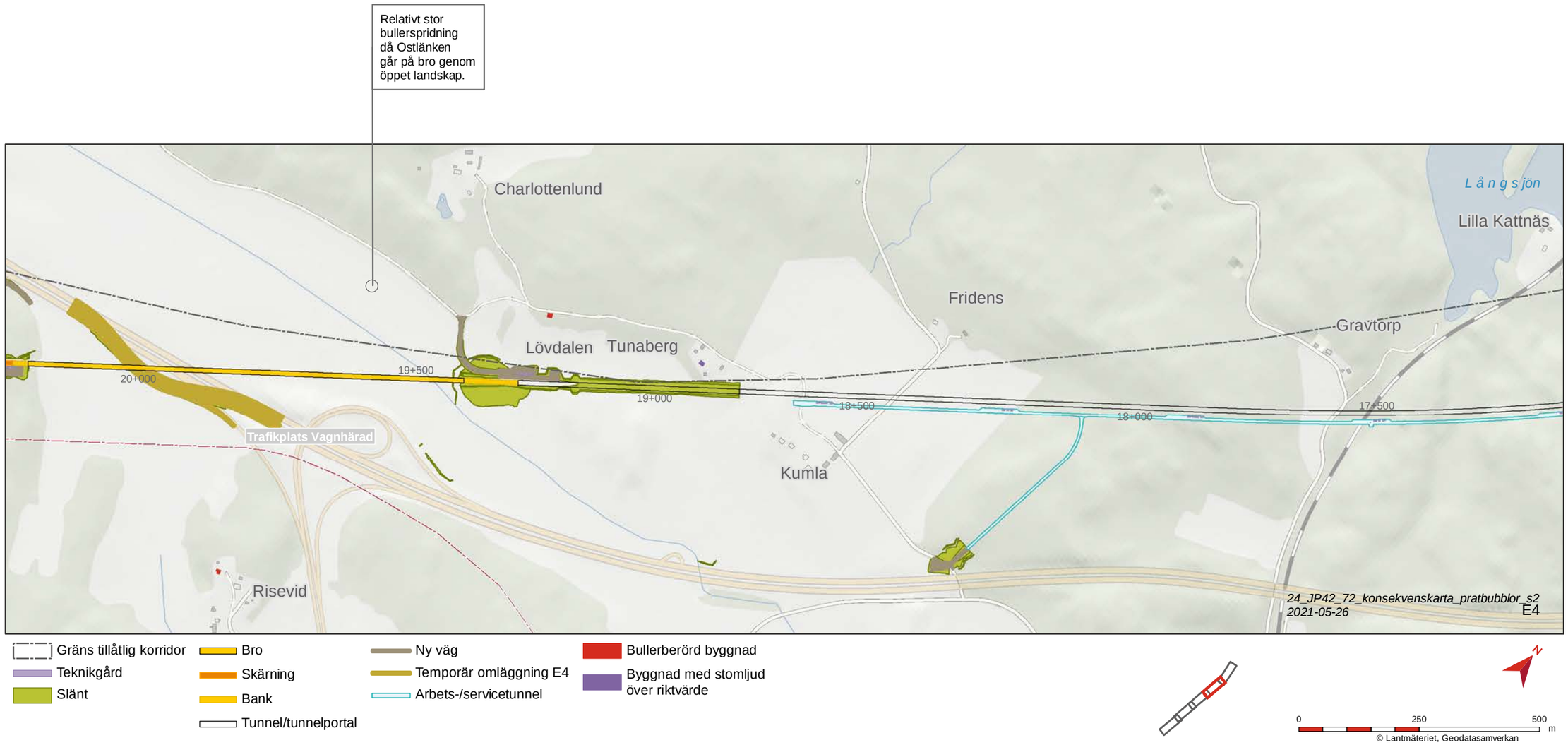
7.2.7 Boendemiljö och hälsa – konsekvenskartor

I detta avsnitt visas inzoomade kartor över anläggningens delar i driftskedet tillsammans med värden och konsekvenser kopplade till boendemiljö, se Figur 7.2.7.1–7.2.7.5. I kartorna redovisas viktig bebyggelse och målpunkter för rekreation. Se vidare i Kapitel 7.2.1 och 7.2.6.

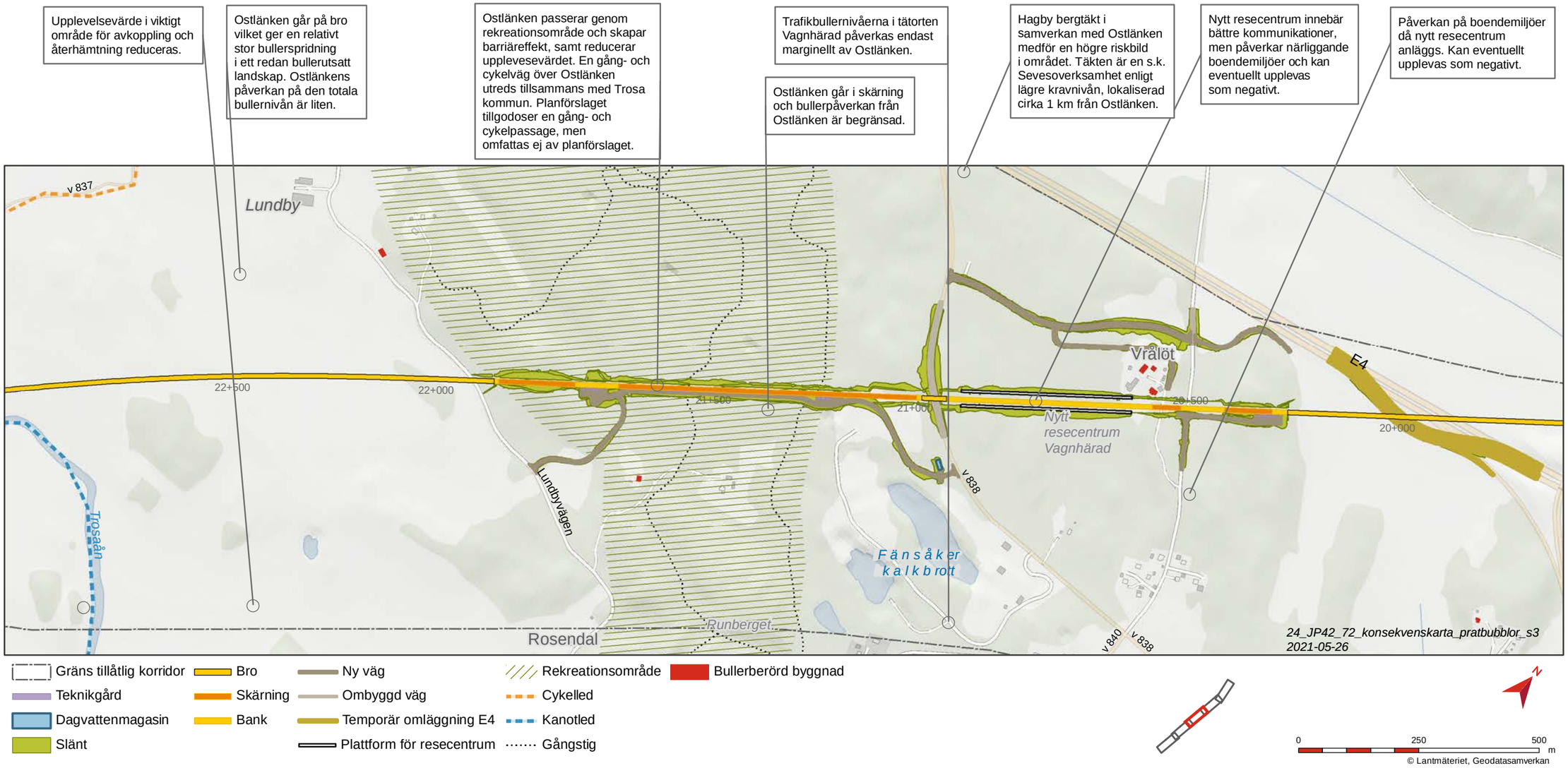
Bullernivåer som visas är den sammanlagrade ljudnivån från både väg och järnväg inklusive Ostlänken. E4 är en stor bullerkälla redan idag. De byggnader som får ljudnivåer över de villkor som regeringen ställt för Ostlänken definieras som bullerberörda och utreds för eventuella bullerskyddsåtgärder. Både järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder är aktuella inom delsträckan. Se vidare i Kapitel 7.2.2.



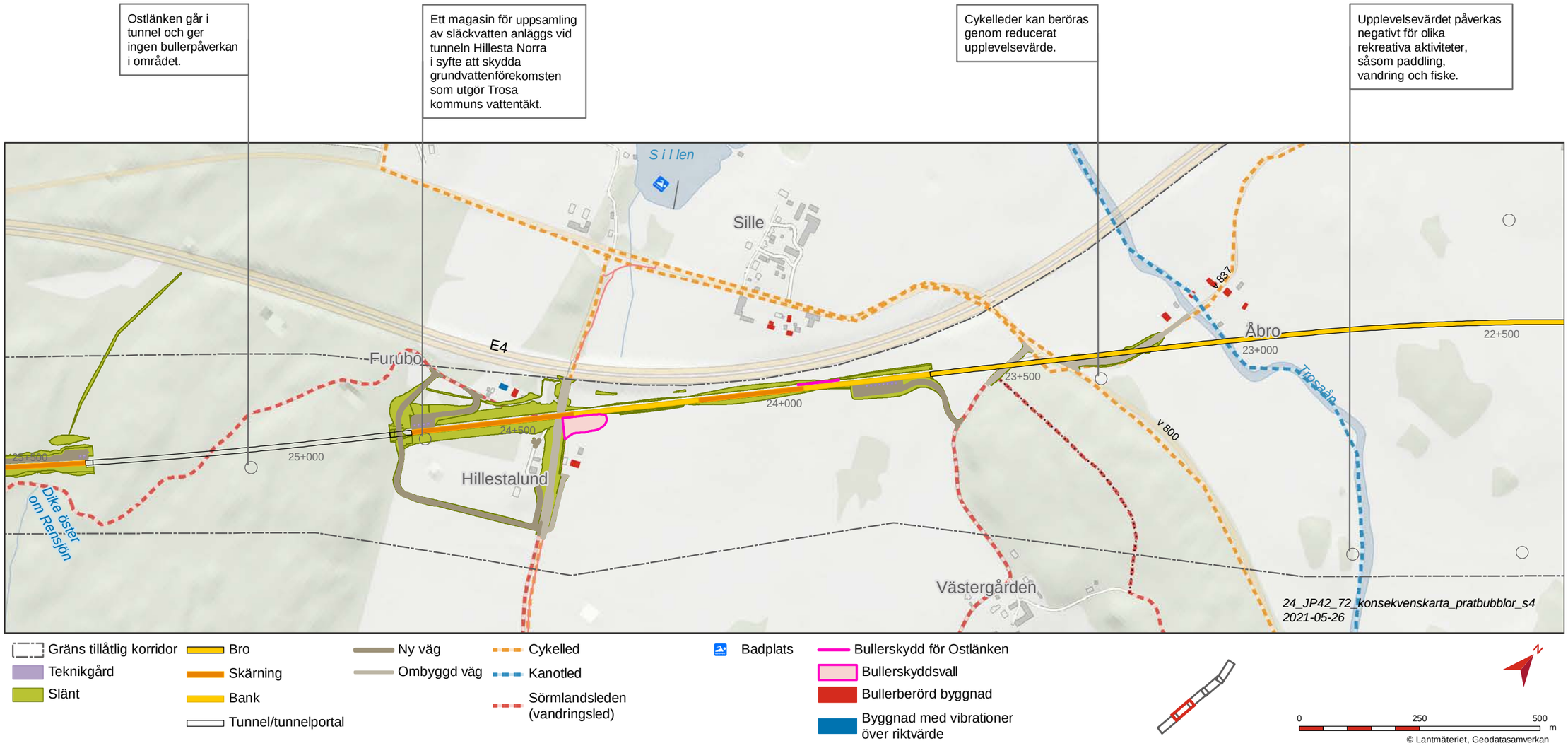
Figur 7.2.7.1 Anläggningen visas tillsammans med aspekter för boendemiljö och hälsa. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



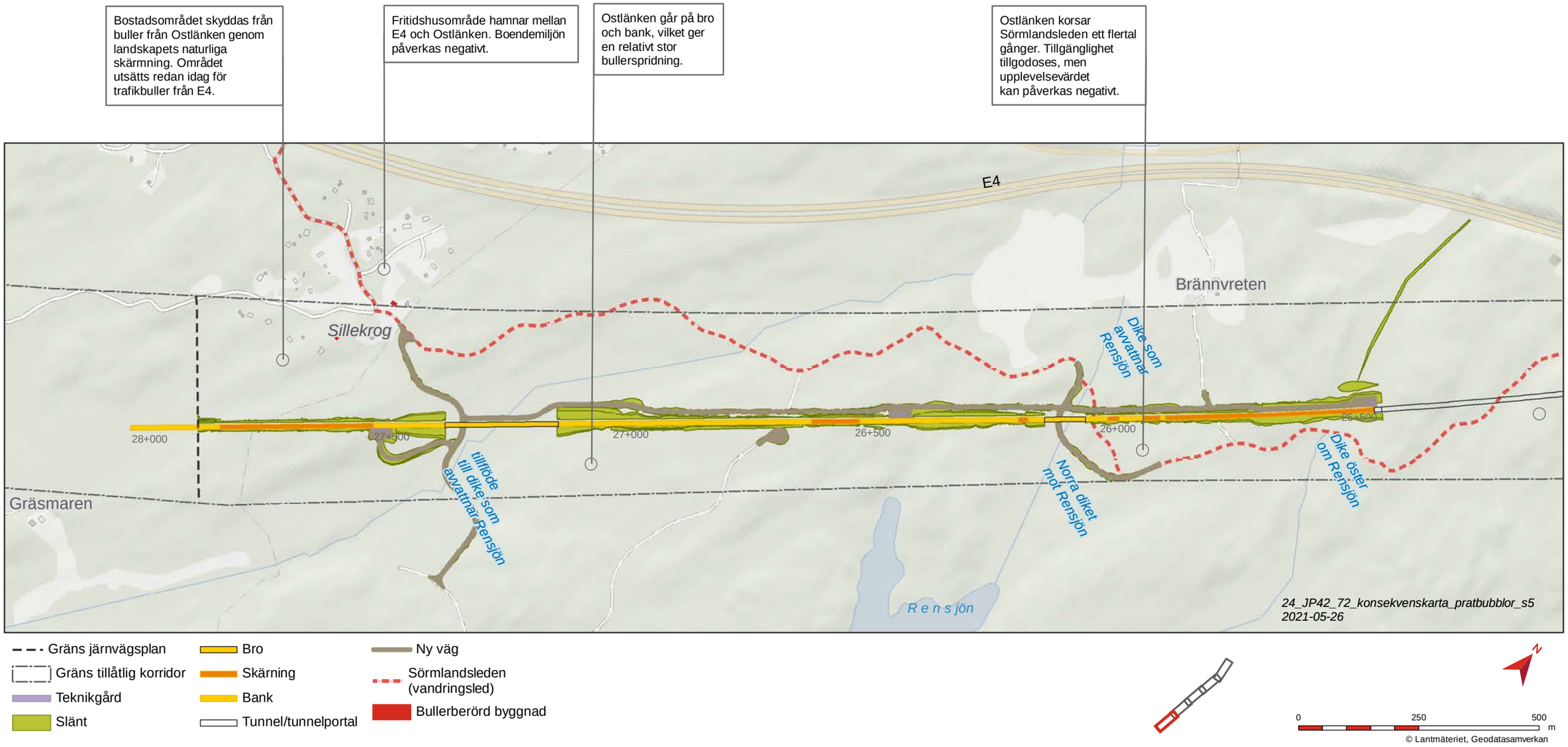
Figur 7.2.7.2 Anläggningen visas tillsammans med aspekter för boendemiljö och hälsa. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



Figur 7.2.7.3 Anläggningen visas tillsammans med aspekter för boendemiljö och hälsa. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan. Observera att omläggningen av E4 är tillfällig under byggskedet.



Figur 7.2.7.4 Anläggningen visas tillsammans med aspekter för boendemiljö och hälsa. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



Figur 7.2.7.5 Anläggningen visas tillsammans med aspekter för boendemiljö och hälsa. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.

7.3 Mark, vatten och resurshushållning

Följande kapitel behandlar miljöaspekter kopplade till mark, vatten och resurshushållning där konsekvensbedömningar gjorts utifrån identifierade värden, förutsättningar, påverkan och effekter.

Miljöaspekten *Grundvatten* beskrivs i kapitel 7.3.1 *Grundvatten*. Tre större grundvattenmagasin i jord förekommer på sträckan, varav två även utgör grundvattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer (MKN). Grundvatten förekommer dessutom i mindre, uppbrutna grundvattenmagasin samt i berggrundens spricksystem.

Ytvatten behandlas i kapitel 7.3.2, och beskriver påverkan och de effekter projektet har på flöden och nivåer i berörda sjöar och vattendrag samt de konsekvenser som delsträckan har på miljökvalitetsnormer i ytvatten (sjöar, vattendrag och hav). En större ytvattenförekomst, Trosaån, med MKN berörs direkt av planförslaget.

Trosa kommun kännetecknas geologiskt sett av utbredda lerslätter med större och mindre berg- och moränområden. Sprickdalar och förkastningszoner genomskär landskapet i olika riktningar och har genom inlandsisens inverkan ofta bildats till långsmala dalgångar och sjösystem. Höjdområdena utgörs till största delen av fastmark, morän och berg. Baserat på kartering i fält består berggrunden huvudsakligen av olika gnejser där sedimentgnejs dominerar. Inslag av diabas, granit, pegmatit och gabbro/diorit förekommer. I kapitel 7.3.3 behandlas identifierade risker kopplade till *Jord*, såsom skred, ras och sättningar i driftskedet, erosion samt förorenad mark.

Miljöaspekten *risk för översvämning* beskrivs i kapitel 7.3.4. Kapitlet behandlar hur risken för översvämning varierar beroende på platsspecifika förutsättningar avseende hydrologi i relation till Ostlänkens konstruktion. Delsträckan korsas av ett flertal vattendrag och sankmarker, lågpunkter och instängda områden. Vid höga flöden och kraftig nederbörd översvämmas områden, däribland jord- och skogsbruksmark.

I kapitel 7.3.5 behandlas *hushållning med naturresurser* som innebär att användningen av energi, mark, vatten och andra naturresurser ska ske på ett effektivt, resursbesparande och miljöanpassat sätt. Fokus ligger på de effekter och konsekvenser som Ostlänken har för markanvändning i form av jordbruk och skogsbruk, jakt samt materialresurser, där främst markanspråk och fragmentering av jordbruksmark utgör en negativ påverkan.

7.3.1 Grundvatten

Allmänt

Grundvatten är det vatten som finns i jord och berggrund där jordens porer och berggrundens sprickor är helt vattenfyllda. Ett grundvattenmagasin är ett avgränsat område där det är möjligt att ta ut grundvatten. Det finns stora och små magasin. Stora magasin finns ofta i rullstensåsar eller isälvsavlagringar och där kan stora volymer vatten tas ut. Små magasin kan finnas i avgränsade moränområden eller sprickor i berg. Magasinen kan vara antingen öppna, där lerlager saknas, eller slutna där de överlagras av ett täckande lerlager. Ibland kan det förekomma ett övre grundvattenmagasin i jord ovan lera. Grundvatten är en viktig resurs för kommunal och enskild dricksvattenförsörjning. Miljöaspekten grundvatten är avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som järnvägsanläggningen har på grundvattenkvalitet och grundvattenkvantitet i vattenförekomster såväl som övriga grundvattenmagasin. Värderingen utgår från om grundvattenmagasinet har potentiellt värde som dricksvattenresurs, om vattenresursen är skyddad enligt lag och om möjlighet finns att ersätta vattentäkten.

Grundvattenmagasin som tillåter tillräckligt stora uttag av grundvatten kan vara särskilt utpekade som grundvattenförekomster. Grundvattenförekomster är skyddade och utgör många gånger dricksvattentäkter eller skyddas med hänsyn till deras möjlighet till framtida vattenförsörjning. För grundvattenförekomster har särskilda miljökvalitetsnormer (MKN) satts upp. Miljökvalitetsnormen anger den miljökvalitet som ska uppnås eller råda i vattenförekomsten, i normalfallet, senast år 2021. För grundvattenförekomster gäller god kvantitativ och god kemisk status som norm. I vissa fall har vattenmyndigheterna beslutat om undantag med lägre krav eller tidsfrist till år 2027.

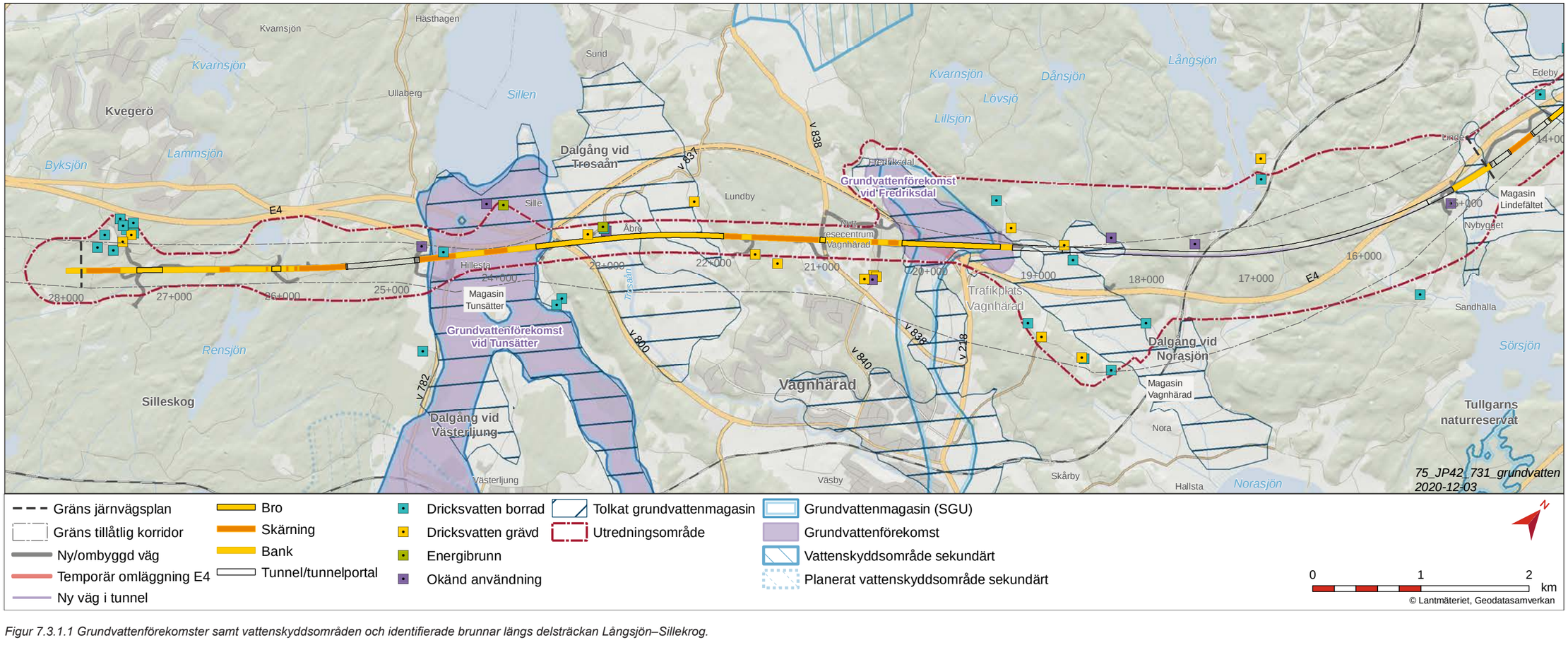
Då Ostlänken kommer att nyttjas endast för persontrafik, föreligger inte risk för förorening till följd av olycka med farligt gods på järnvägsanläggningen under driftskede.

Ett så kallat utredningsområde för grundvatten har tagits fram i tidigt skede. Området är baserat på en konservativ bedömning av vilket område som grundvattennivåpåverkan kan uppkomma inom, i bygg- eller driftskede. Det ärframtaget med konservativa antagande om anläggningens grundläggningsdjup. Utredningsområdet för grundvattensänkning kommer att förfinas till ett slutligt påverkansområde för grundvattensänkning. Påverkansområdets utbredning är under utredning och redovisas i tillståndsansökan för vattenverksamhet, se Figur 7.3.1.2.

En grundvattensänkning kan ge lägre vattennivåer i dricksvattenbrunnar eller energibrunnar som påverkar uttagskapaciteten respektive effektuttaget ur brunnarna. Sänkta grundvattennivåer kan också ge sättningar i lera samt påverkan på naturmiljöer och fornlämningar om det blir andra fuktighetsförhållanden samt ge sättningsskador på byggnader och anläggningar. Känslighet för grundvattenpåverkan beror på jordens egenskaper som redovisas närmare i kapitlet 7.3.3 Jord.

Nuläge

Omgivningen längs med sträckan växlar mellan högre partier, där berget mestadels ligger ytligt eller överlagras av morän, och lägre partier med dalgångar där berget och moränen/friktionsjorden helt eller delvis överlagras av lera. Områden med isälvssediment förekommer vid Vagnhärad trafikplats samt nedströms, sydost om, sjön Sillen. Även organiska jordarter, silt, sand och grus förekommer längs sträckan.



Figur 7.3.1.1 Grundvattenförekomster samt vattenskyddsområden och identifierade brunnar längs delsträckan Långsjön–Sillekrog.

De kuperade höjdområdena utgör som helhet inströmningsområden för nybildning av grundvatten. De lokala mindre svackorna utgör utströmningsområden, det vill säga de tar emot tillrinning från de närmast intilliggande höjderna.

I de större dalgångarna finns förutsättningar för större, sammanhängande grundvattenmagasin i friktionsjorden under leran. Grundvattenmagasinen finns i friktionsjorden och grundvattnets trycknivå går upp i leran och delvis även över markytan (artesiskt tryck). Strömningsriktningen följer normalt topografin, det vill säga strömmar från högre till lägre områden, och går i huvudsak längs med dalgångarna. Tre större grundvattenmagasin har identifierats i friktionsjord längsmed delsträckan. Övre grundvattenmagasin kan dessutom finnas i fyllningsjord, torrskorpelera och/eller organiska jordarter.

I Figur 7.3.1.1 presenteras de grundvattenmagasin som har identifierats av SGU, samt de magasin som utgör grundvattenförekomster. Miljökvalitetsnormerna för grundvattenförekomster längs sträckan sammanfattas i Tabell 7.3.1.1.

I delsträckans nordligaste del passerar järnvägen ett större sammanhängande grundvattenmagasin som finns vid Lindefältet. Grundvattenmagasinet utgörs av friktionsjord (cirka 5 meter) som överlagras av ett cirka 5–15 m mäktigt lerlager. Medelnivån för grundvattentryckytan inom magasinet är nära marknivån eller något över markytan. Lindefältet avgränsas av moränbeklädda bergsområden åt norr, såväl som i väster och söder. Grundvattenmagasinet Lindefältet avvattnas till Sörsjön och huvudsaklig grundvattenströmningen är därmed sydostlig. Inom utredningsområdet för grundvattensänkning finns inga brunnar i magasinet, och magasinet bedöms ha ett lågt värde.

Sträckan genom Natura 2000-området Tullgarn Södra utgörs till stor del av berg i dagen som övergår i moränområden i sluttningarna. I de relativt smala dalgångarna överlagras moränen av lera vars mäktighet uppskattas vara mellan cirka 5 till 10 meter. I svackorna förekommer antingen avskilda grundvattenmagasin eller sammanhängande smala och långa grundvattenmagasin. I svackorna har grundvattentryck som är högre än markytan uppmätts.

Strax nordost om Trafikplats Vagnhärad övergår det kuperade landskapet i en större lertäckt dalgång med mestadels åkermark. Under leran återfinns grovt sorterat isälvsmaterial som sträcker sig från Kumla gård och grenar ut mot Norasjön i öst och Vagnhärad tätort i söder. Grundvattenmagasinets mäktighet varierar mellan någon meter till cirka 15 meter. Lerlargret ovan friktionsjorden är någon meter upp till cirka 25 meter. Mindre områden med isälvssediment upp till markytan förekommer. Nivåer för grundvattentryck upp till cirka 1,5 meter över markytan förekommer inom grundvattenmagasinet. Här sker grundvattenströmningen österut mot Norasjön. Delar av grundvattenmagasinet utgör grundvattenförekomst vid Fredriksdal (SE653900-159609).

Söderut övergår lerområdet i ett område med högre topografi med berg och morän men även inslag av lera. Små uppbrutna grundvattenmagasin förekommer i friktionsjorden under leran i sänkorna.

Söder om Lundbyvägen breder Trosaåns dalgång ut sig. Bergytans nivå varierar med sin djupaste punkt vid Trosaån där jorddjupet uppmätts till 17 meter. Jordlagren utgörs av cirka 5 meter mäktig friktionsjord/morän som överlagras av ett lerlager med en mäktighet av cirka 5–10 meter. I friktionsjorden förekommer ett grundvattenmagasin, vars huvudsakliga flöde sker i friktionsjorden i bedömd strömningsriktning mot sjön Sillen i sydväst. Grundvattenytan ligger här cirka 1–2,5 meter under markytan. En bedömd grundvattendelare finns mellan det här grundvattenmagasinet och grundvattenförekomsten Tunsätter åt söder.

Grundvattenmagasinet och -förekomsten Tunsätter (SE653375-159446) ansluter i sin norra del till sjön Sillen och har huvudsaklig utbredning i nordvästlig-sydostlig riktning. Magasinet utgörs av siltig finsand och silt i växelvis lagring med ställvisa inslag av lera. Ovan magasinet förekommer cirka 2–5 meter lera. Högsta observerad grundvattennivå har varit 7 meter under markytan. En svagt sydöstlig gradient förekommer från sjön Sillen mot Hållsviken belägen ca 5 km söderut. Grundvattenförekomsten har högt värde, se vidare i kapitlet.

Söder om Tunsätter övergår dalgången i högre liggande kuperad skogsmark. Geologin består av växelvis berg i dagen kantat av morän samt sänkor där moränen överlagras av lera och ställvis av organiskt material. Friktionsjordens mäktighet varierar mellan 0,5 meter och 5 meter. Det förekommer grundvatten i friktionsjorden och dess trycknivåer kan nå över markytans nivå.

Grundvattenförekomst vid Fredriksdal (SE653900-159609)

Grundvattenförekomsten vid Fredriksdal har enligt VISS och SGU:s kartvisare en uttagskapacitet av cirka 5–25 l/s. Grundvattenförekomsten täcker inte hela grundvattenmagasinets utbredning, övriga delar av grundvattenmagasinet bedöms ha en uttagskapacitet av 1–5 l/s. Kemisk och kvantitativ status för förekomsten är enligt VISS god. Det finns risk för att kemisk status inte uppnås till år 2021, till följd av stor potentiell föroreningsbelastning från förorenade områden och diffusa källor, exempelvis vägar.

Tabell 7.3.1.1 Miljökvalitetsnormer för grundvattenförekomster längs delsträckan Långsjön–Sillekrog. Angiven status avser den som rådde enligt senast uppdaterade arbetsmaterial i VISS vid författande av MKB.

Grundvattenförekomst	Kemisk status	Kvantitativ status	MKN kemisk status	MKN kvantitativ status
Grundvattenförekomst vid Fredriksdal (SE653900-159609)	God (beslutad 2017-02-23)	God (beslutad 2017-02-23)	God (beslutad 2017-02-23)	God (beslutad 2017-02-23)
Tunsätter (SE653375-159446)	God (beslutad 2017-02-23)	God (beslutad 2017-02-23)	God (beslutad 2017-02-23)	God (beslutad 2017-02-23)

En uppdatering av grundvattenförekomsten med avseende på dess utbredning och egenskaper pågår av SGU. Grundvattenmagasinets och -förekomstens utbredning kan komma att ändras i framtiden. Enligt arbetsmaterial från den översyn som SGU utför så kommer den bedömda uttagskapaciteten att klassas till 1-5 l/s, även för den del som idag klassas som grundvattenförekomst (Trafikverket, ärendenummer TRV 2014/72078). Grundvattenförekomsten bedöms därmed ha ett måttligt värde.

Tunsätter grundvattenförekomst (SE653375-159446)

Grundvattenförekomsten Tunsätter har enligt VISS god kvantitativ och kemisk status. Risk finns att kemisk status inte uppnås till 2021, till följd av stor potentiell föroreningsbelastning från förorenade områden och diffusa källor, exempelvis vägar. Förekomsten är utpekad som nationellt betydelsefull för vattenförsörjning (SGU, 2004). Detta för att grundvattenresursen har en potentiell uttagsmängd högre än 25 l/s, att få andra grundvattenresurser finns i närheten och att befolkningstrycket i området är högt. Trosa kommun har sin kommunala huvudvattentäkt i den södra delen av grundvattenförekomsten Tunsätter, nedströms korridorens skärning med förekomsten. Grundvattenresursen bedöms därmed ha högt värde.

Förorening i grundvattnet

Invid grundvattenmagasinet och grundvattenförekomsten vid Fredriksdal har potentiellt förorenade områden identifierats, se vidare kapitel 7.3.3 Jord.

Grundvattentäkter

Trafikverket har kartlagt områden som nyttjas eller kan komma att nyttjas för vattenförsörjning längs delsträckan.

Vattenskyddsområdet för Trosa kommuns vattentäkt omfattar i dagsläget cirka 265 hektar. Skyddsområdesbestämmelser inrättades den 5 april 1979. Arbete pågår med uppdatering av vattenskyddsföreskrifter och vattenskyddsområde. Den norra gränsen för yttre skyddsområdet ligger cirka 3 km nedströms spåret och motsvarar en uppehållstid om cirka 250 dygn.

Det finns ett 30-tal enskilda dricksvattenbrunnar eller brunnar med okänd användning inom utredningsområdet, varav ett kluster finns inom området sydväst om Sillen. Förekomst av enskilda brunnar redovisas i Figur 7.3.1.1. Då identifierade dricksvattenbrunnar antas försörja färre än 10 personer tillskrivs dessa lågt värde enligt bedömningsgrunderna.

Vattenförekomsten vid Fredriksdal kan i framtiden komma att bli av intresse för kommunal vattenförsörjning. Var en eventuell täkt kan placeras kan idag inte förutses. Ostlänken har därför inte dimensionerats för de sättningar som kan bli följd av en grundvattensänkning, vid ett kommunalt vattenuttag. Det bedöms inte troligt att det blir aktuellt med brunnsområde invid Ostlänken med anledning av närhet till befintlig E4, som är sättningskänslig.

Bedömningsgrunder

Vid bedömning av värde för ett grundvattenmagasin beaktas potentiellt värde som dricksvattenresurs, om vattenresursen är skyddad enligt lag samt möjligheten till ersättning av vattentäkten. Såväl vattenresurser som utnyttjas för dricksvattenförsörjning i nuläget som de som är utpekade som potentiella resurser för ett framtida nyttjande värderas. Bedömningsskalan finns i sin helhet i Bilaga 1.

I villkor fem i tillåtlighetsbeslutet 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 miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormerna (MKN) utgör krav som ska följas och vattenförekomsternas status får inte försämras till följd av verksamheten. Status och MKN utgör således inte några värden utan utgör underlag för bedömning av tillståndet och avspeglar miljömål som måste uppfyllas. För utförligare beskrivning av konsekvenser på MKN hänvisas till bilaga om miljökvalitetsnormer för vatten samt en sammanfattning i kapitel 8 *Miljökvalitetsnormer*. En sammanställning av bedömd påverkan på MKN finns i kapitel 8. En detaljerad redovisning av MKN, befintlig status och konsekvenser på möjligheterna att nå MKN ges i Bilaga 3 om påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

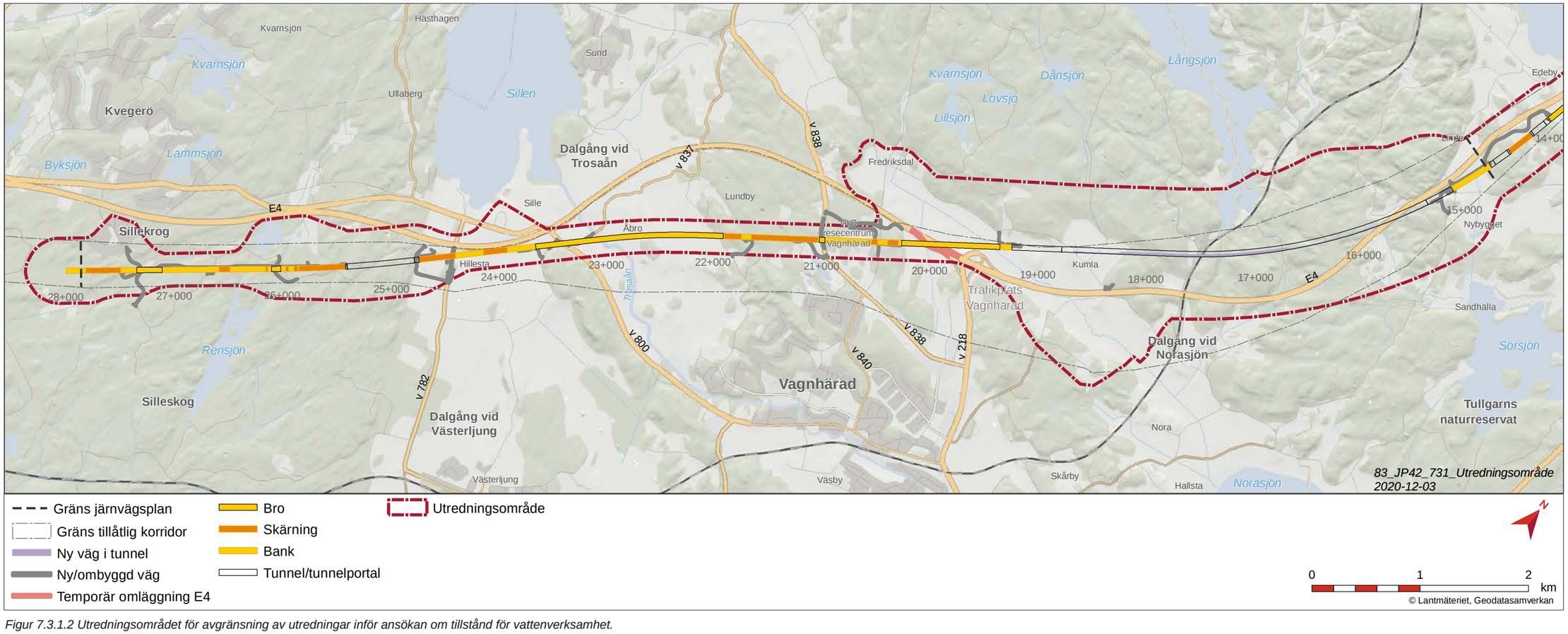
Information om grundvattenförekomster har inhämtats från SGU, Vatteninformationssystem Sverige (VISS) och Rådet för Vatten och avloppssamverkan i Stockholms län (VAS-rådet) och kompletterats med resultat från utförda hydrogeologiska undersökningar i fält. Information om dricksvatten- och energibrunnar har inhämtats från SGU:s samt Södertälje och Trosa kommuns respektive brunnsarkiv samt utförd brunnsinventering inom projektet. Inventering av grundvattenberoende objekt har i dagsläget utförts inom framtaget utredningsområde för grundvattensänkning.

Grundvattennivåer har mätts i ett flertal rör längs hela sträckan. Trots relativt täta mätpunkter går det inte att helt fånga upp alla variationer i grundvattennivåer då dessa kan skilja sig åt på korta sträckor. Det finns även osäkerheter i hur grundvattennivåerna kommer variera på längre sikt på grund av ett förändrat klimat. Dessa osäkerheter bedöms dock inte vara avgörande för bedömningen av om anläggningen påverkar på grundvattennivåer eller inte.

Den information som finns i VISS är ofta bristfällig för grundvattenförekomster då undersökningar av grundvattenförekomster ofta saknas helt och statusbedömning därför gjorts schablonmässigt.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Påverkan till följd av det så kallade nollalternativet, det vill säga miljösituationen vid referensåret 2040 om inte planförslaget genomförs, jämförs med nuläget. Det innebär att fastställda planer som kan förändra området genomförs. Enligt miljöbalken ska miljökvalitetsnormerna för vatten följas. Det innebär att de åtgärdsprogram som föreslås inom vattenförvaltningen antas genomföras. Tillkommande utbyggnader måste följa bestämmelserna om miljökvalitetsnormer varför grundvattenförekomsterna även i framtiden bedöms klara god kvalitativ och kvantitativ status.



Figur 7.3.1.2 Utredningsområdet för avgränsning av utredningar inför ansökan om tillstånd för vattenverksamhet.

Effekter och konsekvenser av planförslaget

På delsträckan finns flera anläggningsdelar, som bergtunnlar, betongtunnlar, tråg och skärningar, där bortledande av grundvatten behöver ske i varierande omfattning. Anläggning gå på bank medför liten eller ingen grundvattenbortledning, medan anläggning på bro kan ge upphov till grundvattenbortledning i byggskedet.

Järnvägsanläggningen kommer att gå genom Natura 2000-området Tullgarn Södra i en cirka 3,5 km lång bergtunnel som når maximalt cirka 80 meter under markytan. Bergtunneln passerar även under E4. Två arbetstunnlar i berg om cirka 400–450 meter vardera kommer att anläggas och användas för att bygga anläggningen. Grundvatten kommer att läcka in i bergtunneln vilket ger upphov till en permanent påverkan på grundvattenförhållandena i berget kring tunneln. Det finns inte några Natura 2000-naturtyper som bedöms påverkas av förändrade grundvattenförhållanden.

Vid norra påslaget ansluter bergtunneln till en betongtunnel- och tråg, vilket begränsar grundvattenpåverkan till i huvudsak byggskedet. Tråget utformas så att varken grundvatten eller ytvatten rinner in i tunneln vid kraftig nederbörd. Mindre påverkan kan uppkomma även i driftskedet. Utredning pågår och slutliga konsekvenser kommer att redovisas i tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Järnvägsanläggningen planeras att passera huvuddelen av grundvattenförekomsten vid Fredriksdal på bro och till mindre del på bank. Den nordöstra delen av grundvattenförekomsten vid Fredriksdal angränsar till det södra påslaget för Tullgarnstunneln. Grundvattentrycket i området är högt, bland annat i de centrala delarna av grundvattenförekomsten Fredriksdal där det förekommer grundvattentryck på upp till 1,5 meter över markytan som högsta uppmätta nivå. Dalgången söder om tunnelmynningen, där diket mot Norasjön rinner, är i dagsläget tidvis påverkat av översvämningar och anläggningen utformas så att vatten inte riskerar att rinna in i tunneln vid extrema flödessituationer. Det södra tunnelpåslaget anläggs i tät konstruktion, dels för att begränsa påverkan på grundvattenförekomsten vid Fredriksdal, dels för att förhindra att yt- och grundvatten rinner in i Tullgarnstunneln och för att undvika påverkan på befintlig E4.

Anläggande av betongtunnel och tråg begränsar grundvattenpåverkan till främst byggskedet. Betongtunneln kan utgöra mindre barriär för flöden och anläggningen har anpassats så att risk för dämning inte uppstår och att den naturliga grundvattenströmningen bibehålls. Anläggningen går på bank norr om diket som rinner till Norasjön och planeras att grundläggas med kalkcementpelare och stabiliseras med tryckbank. Järnvägsanläggningen kommer att gå på en cirka 900 meter lång bro över diket som rinner till Norasjön, över grundvattenförekomsten och befintlig E4. Grundläggning av brostöd kan medföra tillfällig påverkan på grundvattenförhållanden i grundvattenförekomsten.

Över Trosaåns dalgång utförs järnvägen på bro vilket kommer att ge upphov till tillfällig grundvattenbortledning från det underliggande grundvattenmagasinet. Grundvattenmagasinet påverkas inte i driftskedet.

Bron över Trosaåns dalgång fortsätter en kort sträcka över Tunsätter grundvattenförekomst. Järnvägen fortsätter sedan omväxlande på bank och i skärning över grundvattenförekomsten fram till anslutning av tunneln i höjd med Hillesta. Järnvägen kommer att passera cirka 3 km uppströms nuvarande vattenskyddsområde för Trosa kommuns huvudvattentäkt. Inga arbeten planeras under grundvattennivån. Grundvattennivåer ligger enligt utförda mätningar på ett sådant djup att planerad dräneringsnivå ligger väl högre än grundvattenytan. En bro anläggs för väg 782, Västerleden, och även här är dräneringsnivån väl högre än grundvattennivån i underliggande magasin. Planförslaget bedöms kunna utföras utan att Tunsätters grundvattenförekomst och Trosa kommuns vattentäkt påverkas kvantitetsmässigt av järnvägsanläggningen i bygg- eller driftskede.

Tunsätter grundvattenförekomst överlagras inte alls eller endast med tunna lerlager vid läget för planerad järnvägsanläggning. Det innebär att det inte har något naturligt skydd mot föroreningar. Skyddsåtgärder under byggskedet är därför av största vikt för att föroreningar från eventuellt spill i byggskedet inte ska når grundvattenmagasinet.

Söder om Tunsätter grundvattenförekomst går järnvägsanläggningen in i bergtunneln Hillesta. Tunneln kommer att innebära en permanent grundvattenbortledning på grund av inläckage av grundvatten till tunneln.

Omgivningen kring tunnlarna på sträckan utgörs i huvudsak av morän/bergområden. Här är behovet av tätning av tunnel begränsat, då skyddsobjekt som kan påverkas är få. Eventuell tätning av tunnel görs i första hand med förinjektering.

Arbetsvägar och servicevägar bedöms inte beröra grundvattenmagasin och grundvattenförekomster i sådan omfattning att det påverkar deras kvantitet eller kvalitet i drift- och byggskede.

I samband med avvattning från anläggningen kommer en begränsad mängd vatten eventuellt att ledas bort från magasinen, som annars skulle infiltrera på plats. Då lokalt omhändertagande av dagvatten eftersträvas bedöms detta ge endast marginell påverkan på grundvattennivå.

Ekosystemtjänster

Grundvatten kan användas som dricksvatten, vilket är en producerande ekosystemtjänst. Med vidtagna åtgärder bedöms planförslaget inte påverka Trosa kommuns vattentäkt. I den mån enskilda brunnar påverkas negativt påverkas också ekosystemtjänsten i negativ riktning.

Kumulativa effekter

Inga verksamheter som kan medföra kumulativa effekter har identifierats som påverkar grundvattenförekomster eller identifierade brunnar.

Sammantagen bedömning

Fredriksdal och Tunsätter grundvattenförekomster bedöms ha måttligt respektive högt värde. Järnvägsanläggningen har anpassats för att undvika permanent påverkan på grundvattenförekomsten vid Fredriksdal. De mäktiga lerlager som täcker grundvattenförekomsten bedöms kunna agera som ett tätande lager som skyddar mot föroreningar. Dock kan inströmningsområden utgöra områden som är känsliga för påverkan. Utan anpassning av anläggningen och föreslagna skyddsåtgärder och försiktighetsmått i bygg- och driftskedet finns det risk för att påverkan av planförslaget kan bli måttlig med måttliga konsekvenser som följd på grundvattenförekomsten. Järnvägsanläggningen bedöms i driftskedet inte medföra någon påverkan på vattenförekomsten, och ingen negativ konsekvens bedöms därför uppkomma.

Den sammantagna bedömningen är att planförslaget kan utföras utan att MKN för grundvattenförekomsten påverkas negativt.

Järnvägsanläggningen passerar Tunsätter grundvattenförekomst på en bro, sedan omväxlande på bank och i skärning över grundvattenförekomsten fram till anslutning av tunneln i höjd med Hillesta. Anläggningen kommer inte att påverka grundvattennivåer i Trosa kommuns vattentäkt då anläggningens dräneringsnivå är högre än grundvattennivån. Jordlagren som utgör grundvattenförekomsten överlagras inte alls eller endast med tunna lerlager i läget för planerad järnvägsanläggning, vilket gör att förekomsten dock är mycket sårbar mot föroreningar. Anläggningsarbetet för järnvägsanläggningen kommer att ske i friktionsjord som är i direkt kontakt med grundvattenförekomsten som även utgör Trosa kommuns huvudvattentäkt. Om åtgärder inte vidtas finns det risk för att planförslaget försämrar kvalitet på grundvattenförekomsten och Trosa kommuns vattentäkt, vilket skulle medföra stor effekt och stor eller mycket stor konsekvens i bygg- och/eller driftskede. Under förutsättning att åtgärder vidtas i byggskedet för att förebygga att föroreningar uppkommer och att Trafikverkets miljökrav på entreprenörerna följs, bedöms negativa effekter och konsekvenser på Tunsätter grundvattenförekomst och Trosa kommuns vattentäkt inte uppstå.

Den sammantagna bedömningen är att Ostlänken kan utföras utan att MKN för grundvattenförekomsten påverkas.

Påverkan på grundvattenmagasinet vid Lindefältet utreds och konsekvenser kommer att beskrivas i tillståndsansökan för vattenverksamhet. Grundvattenmagasinet vid Trosaåns dalgång bedöms inte påverkas i driftskedet.

De enskilda dricksvattenbrunnar som finns i området har lågt värde och påverkan bedöms som liten med små konsekvenser som följd.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Förslag till skyddsåtgärder kopplade till vattenverksamhet kommer att redovisas i tillståndsansökan och kan omfatta fler åtgärder än de som redovisas här.

Viktiga förutsättningar och miljöanpassningar som ingår i projekteringen

Anläggningen har anpassats till att ha en hög profil där den passerar över grundvattenförekomster. Där grundvatteninläckaget för färdig anläggning annars skulle inneburit för stor omgivningspåverkan utförs anläggningen som tät konstruktion i form av betongtunnel eller öppet betongtråg, exempelvis vid Tullgarntunnelns södra påslag.

För att skydda Tunsätter vattentäkt från släckvatten som skulle uppstå vid en brand i tunneln anläggs ett släckvattenmagasin som samlar upp vattnet.

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Inga ytterligare skyddsåtgärder regleras i järnvägsplanen.

Övriga skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått som Trafikverket kommer att utföra

Spill av petroleumprodukter och kemikalier under byggskedet är en risk som kan orsaka negativa konsekvenser även i driftskedet. Denna risk hanteras genom att vidta skyddsåtgärder och ha beredskap för att hantera eventuellt utsläpp av förorening.

7.3.2 Ytvatten

Allmänt

Aspekten ytvatten behandlar vattnets värde för vattenförsörjning samt vattnets kvalitet utifrån systemet med miljökvalitetsnormer för kemisk och ekologisk status inom vattenförvaltningen. Miljöaspekten Ytvatten är avgränsad till den påverkan och de effekter projektet har på flöden och nivåer i berörda sjöar och vattendrag samt de konsekvenser som delsträckan har på miljökvalitetsnormer i ytvatten (sjöar, vattendrag och hav). Konsekvenser på vattenanknutna naturvärden beskrivs i kapitel 7.1.3 Naturmiljö.

Vissa ytvatten och grundvattenmagasin utgör så kallade vattenförekomster som miljökvalitetsnormer (MKN) har satts upp för. MKN anger den miljökvalitet som ska uppnås eller råda i vattenförekomster, i normalfallet, senast 2027. För ytvattenförekomster gäller god kemisk status samt god eller hög ekologisk status som norm. En mer utförlig beskrivning av MKN ges i Bilaga 3 PM Miljökvalitetsnormer för vatten och en sammanfattning i kapitel 8 Miljökvalitetsnormer. I databasen VISS (Vatteninformationssystem Sverige) finns information om MKN samt ekologisk och kemisk status för respektive vattenförekomst.

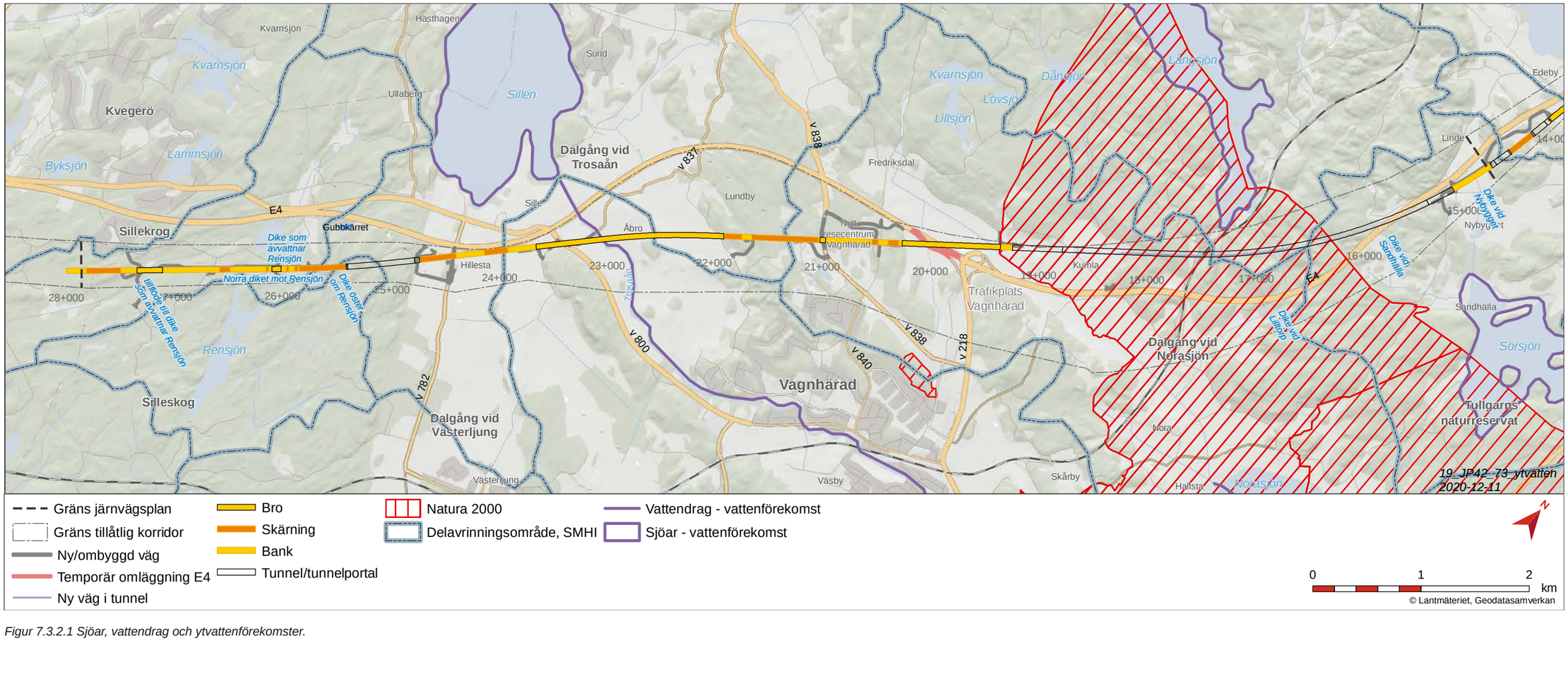
Nuläge

Stora delar av det landskap som järnvägen passerar inom denna delsträcka utgörs av skogs- och jordbruksmark. Inom skogsområdena finns några små näringsfattiga sjöar och några mer näringsrika sjöar i de jordbruksdominerade dalgångarna. Den aktuella korridoren löper mellan 1 och 10 km väster om Mörköfjärden/Gälöfjärden i Östersjön. Inom och i nära anslutning till korridoren finns ett mindre antal sjöar och vattendrag.

Det förekommer sträckor med sulfidhaltigt berg och i vissa dalgångar sulfidlera. Sulfidhaltiga massor kan vid kontakt med syre och vatten göra att försurat och metallhaltigt vatten bildas.

Inom den geografiska avgränsningen för planförslaget finns några förorenade områden på stort avstånd från anläggningen (se kapitel 7.3.3). Aktsamt nyttjande av bekämpningsmedel, enligt Trafikverkets riktlinjer (Trafikverket, 2019), säkerställer att gränsvärden för glyfosat inte överskrids i vattenförekomster. Negativa effekter på MKN och naturvärden bedöms därmed förhindras.

Trosaån (SE653651-159858) utgör den enda ytvattenförekomsten som kommer i direkt fysisk kontakt med anläggningen inom planförslaget. Ytvattenförekomster som kan påverkas indirekt är Sörsjön (SE654171160104), Sillen (SE653703-159331), Gälöfjärden (SE585400-173870), och Trosafjärden (SE590400-174090), se Tabell 7.3.2.1. Uppströms belägna vattenförekomster har inte utretts eftersom anläggningen inte medför negativa effekter på dessa. Exempelvis uppförs inte vandringshinder för fisk. På översiktskartan, se Figur 7.3.2.1, redovisas sjöar och vattendrag samt ytvattenförekomster. Nedan ges en sammanfattande bild av relevanta status- och påverkansbedömningar. Statusbedömningar med referens till VISS avser arbetsmaterial daterat 2021-06-03. En detaljerad redovisning av MKN, befintlig status och konsekvenser på möjligheterna att nå MKN ges i Bilaga 3 PM Miljökvalitetsnormer för vatten.



Figur 7.3.2.1 Sjöar, vattendrag och ytvattenförekomster.

Trosaån (SE653651-159858)

Trosaån bildar en vattenförekomst (SE653651-159858) som är 12 km lång. Vid åns mynning i kustvattenförekomsten Trosafjärden (SE590400-174090) är medelvattenföringen 4,6 m^3/s och avrinningsområdet 570 km^2 (SMHI, Vattenwebb). Järnvägsanläggningen kommer att passera Trosaån på bro vid Åbro, km 23+000. Vid korsningen med den planerade järnvägen är vattendraget cirka 15 meter brett och 1,5–2 meter djupt. Trosaån är påverkad av uträtning och övergödning men utgör med sin storlek och sina ekologiska funktioner en värdefull miljö med många fiskarter och fyra stormusselarter (varav en rödlistad), varför naturvärdet bedöms som högt.

Miljökvalitetsnormerna är god ekologisk status 2027 samt god kemisk status med undantag för bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Nämnda ämnen överskrider gränsvärdena i samtliga vattenförekomster i landet. Kemisk status exklusive dessa överallt överskridande ämnen uppnår god status.

Vattenförekomsten har måttlig ekologisk status till följd av övergödning och fysisk påverkan. Kvalitetsfaktorn näringsämnen och/eller kiselalger klassificerad till sämre än god status till följd av höga närsaltshalter.

Den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag har bedömts ha dålig status till följd av tre dammar som utgör vandringshinder. Kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd har bedömts som otillfredsställande. Det bör noteras att fyra parametrar har bedömts, vattendragsfårans form, vattendragsfårans kanter, vattendragets närområde och svämplanets strukturer och funktion i vattendrag. Samtliga fyra har otillfredsställande status.

Ytvattenförekomster som kan beröras indirekt

De vattenförekomster som indirekt kan påverkas av Ostlänken är Sörsjön (SE654171160104), Sillen (SE653703-159331), Gälöfjärden (SE585400-173870 och Trosafjärden (SE590400-174090), se Tabell 7.3.2.1. I dessa utgör övergödning ett miljöproblem och ligger till grund för att miljökvalitetsnormen om ekologisk status inte nås. Förhöjda halter av bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar gör att MKN om kemisk status inte nås.

Ytvattentäkter

Inga ytvattentäkter finns på delsträckan.

Bedömningsgrunder

I villkor fem i tillåtlighetsbeslutet 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 miljökvalitetsnormer

MKN utgör krav som ska följas och status eller underliggande kvalitetsfaktorer får inte försämras till följd av verksamheten. Status och MKN utgör således inte några värden utan utgör underlag för bedömning av tillståndet och avspeglar miljömål som måste uppfyllas.

Påverkan uttrycks genom antingen, ”ingen påverkan” eller ”påverkan” på kemisk eller ekologisk status. ”Påverkan” innebär att verksamheten bedöms påverka status, eller en kvalitetsfaktor under ekologisk status så att en försämrad statusklassning uppkommer vid nästkommande fastställelse av status inom den 6-åriga vattenförvaltningscykeln, eller så att MKN avseende maximal (akuttoxisk) halt överskrids för en parameter. Bedömningen ”stor påverkan” innefattar även ett scenario där verksamheten innebär att möjligheterna att uppnå MKN äventyras.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

I Bilaga 3 *PM Miljökvalitetsnormer för vatten* beskrivs såväl metodik som resultat av bedömningar i detalj. I föreliggande dokument redovisas utdrag ur denna promemoria. Kunskap om vattenmiljöerna och dess status har inhämtats från VISS samt via hydrologisk, biologisk och kemisk provtagning inom projektet.

Påverkansbedömningarna utgår från:

- befintlig status
- den påverkan som uppkommer av planförslaget, utifrån vad som beskrivs i kapitel 2
- utifrån bedömningsgrunder för statusklassning av ytvatten Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter, HVMFS 2019:25
- skyddsåtgärder som vid behov vidtas enligt planerad hantering av vatten från sulfidhaltigt berg, Bilaga 3, PM Miljökvalitetsnormer för vatten

Bedömningar har gjorts av påverkan på kemisk status, ekologisk status samt kvalitetsfaktorer under ekologisk status.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Enligt Sveriges internationella åtagande inom ramdirektivet för vatten ska miljökvalitetsnormerna 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. Inom nollalternativet bedöms viss påverkan från pågående skogs- och jordbruk fortgå, trots att miljöanpassningskraven sannolikt skärps på verksamhetsutövare. Regleringar av markanvändning såsom krav på dikesrensning inom dikningsföretag kommer i många fall sannolikt att miljöanpassas, men även i framtiden stå i konflikt med MKN.

Effekter och konsekvenser av planförslaget

Undersökningar av förorenad mark inom denna delsträcka visar att förorenade områden i regel är belägna på stort avstånd från anläggningen och vattenförekomsterna. Projektet bedöms inte innebära en ökad mobilitet som på ett märkbart sätt kan höja halterna av föroreningar i vattenförekomsterna. Därmed bedöms inte negativa konsekvenser på MKN i vatten uppstå genom ökad transport av föroreningar från sådana områden.

Planförslaget bedöms inte försvåra möjligheten att klara MKN avseende försurningsrelaterade kvalitetsfaktorer. Risken för att vatten från anläggningen försvårar möjligheten att klara MKN avseende metaller bedöms som liten (Bilaga 3, PM Miljökvalitetsnormer för vatten). För att säkerställa att projektet inte medför negativ påverkan vad gäller vattenkemiska parametrar har en plan för skyddsåtgärder och hantering av vatten från sulfidhaltigt berg tagits fram. Planen bygger på uppföljning av berg och vattenkemi samt på att skyddsåtgärder genomförs om provtagning visar på risk för negativ påverkan på MKN.

Tabell 7.3.2.1 Miljökvalitetsnormer och status för ytvattenförekomster som bedöms kunna beröras direkt (Trosaån) och indirekt (övriga). Angiven status är den som rådde enligt senast uppdaterade arbetsmaterial i VISS vid författande av MKB 2021-06-03.

Vattenförekomster som kan påverkas				
Ytvattenförekomst	**Ekologisk status**	**Kemisk status***	**MKN ekologiska kvalitetskrav****	**MKN kemiska kvalitetskrav*****
Sörsjön SE654171-160104	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Trosaån (SE653651-159858)	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Sillen (SE653703-159331)	Otillfredsställande	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Gälöfjärden (SE585400-173870)	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Trosafjärden (SE585200-173430)	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus

* Kemisk status exklusive överallt gränsvärdesöverstigande ämnen (kvicksilver, kvicksilverföreningar, bromerade difenyletrar) är god.

** Beslutade 2017-02-23

*** Beslut den 2017-02-23. MKN omfattas av undantag, genom mindre stränga krav avseende bromerad difenyleter och kvicksilver samt kvicksilverföreningar

Trosaån (SE653651-159858)

Järnvägen kommer att gå på hög bro över Trosaån och omgivande dalgång (Figur 7.3.6.4). Brostöden placeras utanför vattenfåran. Någon service- eller arbetsväg över ån är inte planerad. För att säkra stabiliteten i strandkanterna kommer vattendragets botten och stränder längs en cirka 80–100 meter lång sträcka att skiftas ur och ersättas med erosionsskyddande sten. Det översta lagret kommer upp till nivån för medelvattenföring bestå av rundande stenar. I anslutning till brostöden anläggs sponter för att minimera risken för skred. Dessa tas om möjligt bort efter anläggningsarbetet.

För att minimera risken för grumling och sedimentation i byggskedet kommer grumlingsskydd att användas vid grumlande arbete (spontning, byggnation av brofundament, urskiftning samt borttagande av sponter). För att inte åstadkomma ett vandringshinder för fisk under denna period kan vattendraget delas av på mitten med grumlingsskydd så att vatten kan flöda på den sida av vattendraget som inte arbeten pågår i.

Trosaån föreslås som recipient för kväverikt vatten som uppstår vid drivning av Tullgarnstunneln och Edebytunnlarna. Tillskottet av det kväverika vattnet ryms inom marginalen till försämring med avseende på MKN för nitrat och ammoniak (Bilaga 3). Men för att minimera belastningen av kväve på ån och havet planeras kvävereducerande åtgärder.

Anläggningen påverkar inte vattenregimen i vattendraget eller vattenlevande arters möjligheter att vandra upp- och nedströms. Endast en mycket liten andel av den tolv kilometer långa vattenförekomsten kommer att påverkas varför den påverkade andelen av vattenförekomstens närområde och svämplan ökar endast obetydligt. Det bedöms därmed inte finnas risk att någon hydromorfologisk kvalitetsfaktor påverkas negativt av anläggningen.

Det planeras miljöförbättrande åtgärder i avrinningsområdet för att nå MKN (VISS), men Ostlänken hindrar inte möjligheterna att genomföra dessa eller möjligheterna att därigenom nå MKN. Ostlänken bedöms sammantaget heller inte påverka kemisk status, ekologisk status eller någon kvalitetsfaktor negativt. Bedömningen förutsätter att skadeförebyggande åtgärder enligt ovan genomförs om behov uppstår.

Andra vattenförekomster

Genom att undvika negativa effekter på ekologin i de vattenförekomster som berörs fysiskt bedöms heller inte negativa effekter uppstå på vattenförekomster upp- respektive nedströms. Exempelvis bedöms inte negativa effekter uppstå på förekommande arter eller deras möjligheter att förflytta sig i, eller mellan, vattenförekomsterna. Utsläpp av kvävehaltigt vatten från sprängarbeten undviks i Sörsjön (se kapitel 7.5.5), men bedöms ge en marginell och temporär ökning av kvävehalterna i vattenförekomsterna Trosaån och Trosafjärden. Detta bedöms inte få varaktig effekt eller negativ påverkan på ekologisk status (Bilaga 3). Kväverikt vatten kommer även att ledas till sjön Sillen via våtmarken Gubbkärret och anslutande dike. Kvävereduktionen bedöms bli stor i våtmarken och med en stor marginal till försämrad status avseende nitrat och ammoniak i vattenförekomsten så bedöms det inte finnas risk för försämrad status (se även Bilaga 3). Sillen kommer i driftskedet vara recipient för dagvatten från Hillestatunneln och anslutande bergskärning. Inom denna sträcka bedöms det kunna förekomma sulfidhaltigt berg. För att säkerställa att inte dagvattnet för med sig skadligt stora mängder av metaller kommer provtagning och vid behov skyddsåtgärder göras (Bilaga 3).

På lång sikt bedöms Ostlänken leda till en minskad kvävebelastning jämfört med ett nollalternativ genom en ökad andel av transporter på järnväg och minskade utsläpp från förbränningsmotorer. Vidare ianspråktar järnvägen jordbruksmark som normalt belastar ytvatten med kväve vilket kan bidra till att Ostlänken indirekt medverkar till en varaktigt minskad kvävetillförsel.Bilaga 3 PM Miljökvalitetsnormer för vatten, redovisar en mer detaljerad beskrivning av bedömningarna.

Planförslaget bedöms således inte försvåra möjligheten att klara MKN i anslutande vattenförekomster. Däremot bedöms järnvägen på sikt öka möjligheterna att uppnå MKN inom såväl vattendirektivet som havsmiljödirektivet. Bedömningen förutsätter att skadeförebyggande åtgärder enligt ovan genomförs om behov uppstår.

Kumulativa effekter

Inga kumulativa effekter har identifierats.

Sammantagen bedömning

Den enda ytvattenförekomsten (Trosaån) som berörs fysiskt av anläggningen inom planområdet kommer att korsas på bro. Det gör att påverkan på vattenmiljön kan begränsas och negativa konsekvenser på kvalitetsfaktorer under ekologisk status undvikas. För att minimera kvarvarande osäkerhet kring påverkan har en plan för byggskedet tagits fram. Planen för hantering av kvarvarande osäkerheter kring vatten från sulfidhaltigt berg säkerställer att negativa effekter på vattenförekomsternas vattenkemi kan undvikas.

En följd av planförslaget bedöms vara en utvecklad lokal infrastruktur och bebyggelse. Såväl planförslaget som tillkommande byggnation kommer att föregås av detaljplanering som anpassas för att klara MKN i vatten. Utifrån den aspekten bedöms det därmed inte uppstå någon skillnad mellan nollalternativets och planförslagets påverkan på MKN.

Järnvägen bedöms kunna leda till mindre kväveläckage från jordbruksmark samt en övergång mot mer transporter på järnväg vilket i jämförelse med ett nollalternativ innebär minskad belastning av såväl kväveföreningar som andra miljöskadliga ämnen. Planförslaget bedöms jämfört med ett nollalternativ, varaktigt minska riskerna för negativ påverkan på MKN inom såväl vattendirektivet som havsmiljödirektivet.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder för yt- och grundvatten i byggskede beskrivs i kapitel 7.5.5 Effekter och konsekvenser på yt- och grundvatten.

Viktiga förutsättningar och miljöanpassningar som ingår i projekteringen

Hantering av vatten från sulfidhaltiga bergmassor sker i enlighet med vad som redovisas i kapitel 2.4.4 Masshantering och Bilaga 3 Påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten.

Broar, väg- och järnvägstrummor anläggs i enlighet med Riktlinje landskap så att inte vandringshinder för vattenlevande fauna uppstår. Under broar över vattendrag ska det finnas passage för medelstora däggdjur. Passagen ska anläggas ovan nivån för medelhögvattenföring.

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Inga specifika skyddsåtgärder regleras i järnvägsplanen.

Övriga skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått som Trafikverket kommer att utföra

Under byggskedet behövs ett flertal åtgärder för att skydda vattenförekomsterna från negativa konsekvenser. Åtgärder som berör vattenhantering i byggskede redovisas i kapitel 7.5.5 Effekter och konsekvenser på yt- och grundvatten.

7.3.3 Jord och berg

Allmänt

Inom begreppet jord ryms aspekter som erosion, markföroreningar, organisk substans, kompaktering, hårdgörning av mark, skred, ras och sättningar.

Aspekterna organisk substans och kompaktering har direkt koppling till areella näringar och hanteras därför i avsnitt 7.3.5 Hushållning med naturresurser. I samma avsnitt hanteras även delaspekten hårdgörning av jord med avseende på förändrad markanvändning vilket exempelvis kan medföra förändrade möjligheter till ekosystemtjänster. Masshantering med mera hanteras i kapitel 7.5 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning.

Miljöaspekten Jord är därmed avgränsad till risk för skred, ras, sättningar och markvibrationer i driftskedet, erosion samt förorenad mark. Åtgärder vidtas för att nå acceptabla risknivåer.

Anläggningar och byggnaders känslighet för sättningar är beroende av grundläggningen, jordens egenskaper och grundvattensänkningens storlek. Grundvatten beskrivs i kapitel 7.3.1. I tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande MKB redovisas objekt som har grundvattenberoende grundläggning mer i detalj. Viktiga konsekvenser redovisas även i 7.3.6 Mark, vatten och resurshushållning – konsekvenskartor.

Nuläge

Trosa kommun ligger inom den så kallade mellansvenska låglandsregionen och har en landskapstyp som är karakteristisk för Södermanlands län. Regionen kännetecknas geologiskt sett av utbredda lerslätter med större och mindre berg- och moränområden. Sprickdalar och förkastningszoner genomskär landskapet i olika riktningar och har genom inlandsisens inverkan ofta bildats till långsmala dalgångar och sjösystem. Höjdområdena utgörs till största delen av fastmark, morän och berg. Finsediment förekommer i lågpartierna och mäktigheten varierar. Översiktlig jordartsartskarta visas i Figur 7.3.3.1.

Baserat på kartering i fält består berggrunden huvudsakligen av olika gnejser där sedimentgnejs dominerar. Inslag av diabas, granit, pegmatit och gabbro/diorit förekommer. Ett större område med gnejsgranit har karterats mellan befintligt spår och Kumla gård i Tullgarn. Stråk av karbonatbergarter förekommer. Strax väster om Vagnhärad finns nedlagda kalkbrott. Översiktlig bergartskarta visas i Figur 7.3.3.2.

Sedimentgnejsen kan naturligt innehålla förhöjda halter av sulfidförande mineral. Då den är en inhomogen bergart varierar halterna från plats till plats.

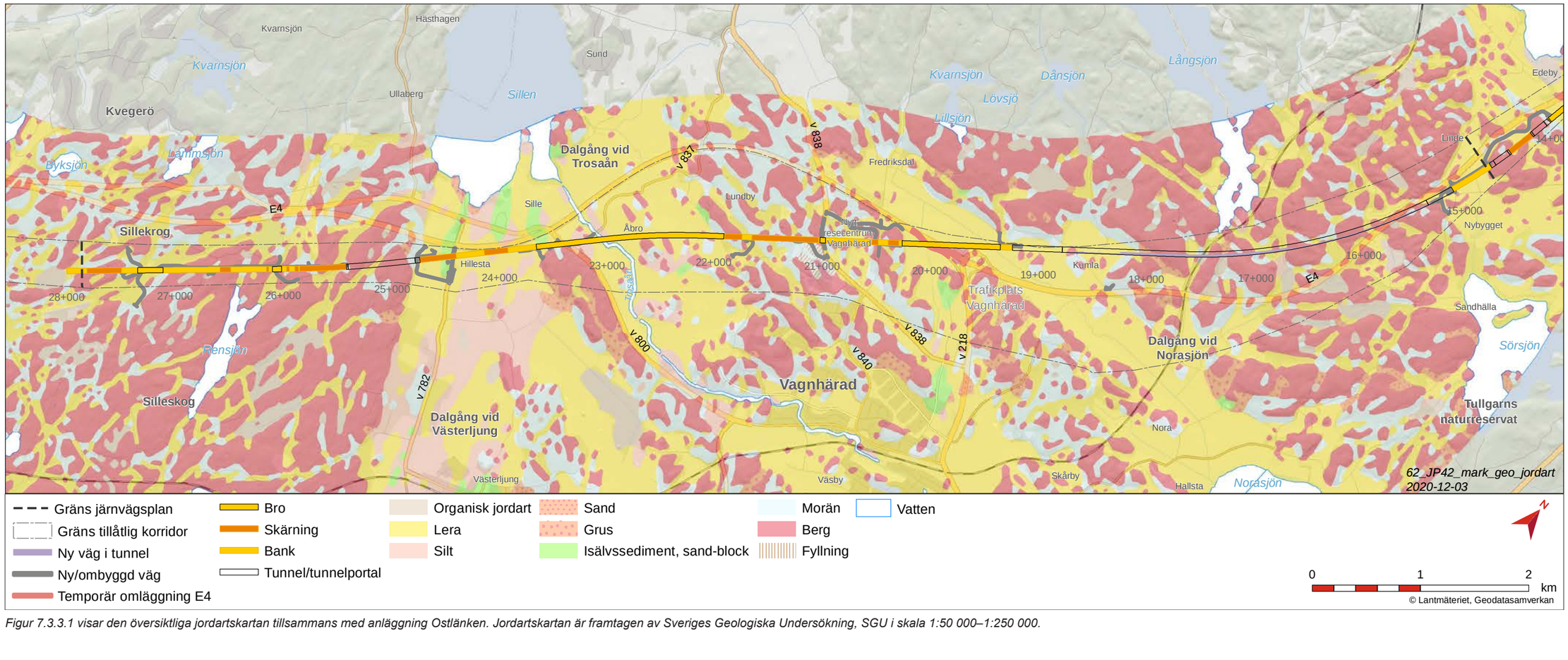
Tullgarn, km 14+700–19+200

Sträckan utgörs av omväxlande lösmarkområden i dalar med åkermark och höga fastmarksområden med hällar och skogsmark.

Vid Lindefältet, km 14+700–15+300, passeras ett område med uppmätt jorddjup på cirka 4–21 meter. Jordlagren består av lera med siltskikt och sandskikt ovan friktionsjord på berg. Största lerdjup i spårlinjen är cirka 14 meter vid km 14+920 enligt utförda sonderingar.

Planerad järnväg går i bergtunnel mellan km 15+339–18+784. Naturreservatet Tullgarn sträcker sig från km 16+350 till 19+400. Höjdområdet med berg i dagen fortsätter från början av delsträckan till km 17+900 avbruten av några svackor i terrängen.

Enligt utförda undersökningar består berggrunden i området till övervägande del av sedimentgnejs mellan km 15+100–15+900 och km 16+300–17+000. Mellan km 17+300 till 18+770 består berggrunden av blandad mängd sedimentgnejs, granitgnejs och granit.



Figur 7.3.3.1 visar den översiktliga jordartskartan tillsammans med anläggning Ostlänken. Jordartskartan är framtagen av Sveriges Geologiska Undersökning, SGU i skala 1:50 000–1:250 000.

Mellan km 18+200–19+000 utgörs området av betesmark, åkermark och ett fåtal hällar. Uppmätt jorddjup varierar här mellan 1–11 meter och jordlagren innehåller varvig lera ovan friktionsjord på berg.

Vid diket till Nora sjön, km 19+000 till 19+200 sluttar marken söderut mot diket och uppmätt jorddjup varierar mellan 2–11 meter. Jordlagren består av lera med silt- och sandskikt ovanpå friktionsjord på berg.

Vagnhärad, km 19+200–22+000

Sträckan utgörs av omväxlande lösmarkområden med åkermark och fastmarkområden med skogsmark. Jorddjupen varierar mellan 2 och 22 meter.

Vid km 19+400 passerar linjedragningen ett vattendrag, Nora dike, som sammanfaller med den södra gränsen för Tullgarns naturreservat. Vid km 19+200 finns en grundvattenförekomst med stor friktionsjordsmäktighet. Mellan km 19+200 och 21+500 har sedimentgnejs, gnejsgranit, marmor och kvartsit karterats. Jordlagren utgörs av delvis sulfidhaltig lera med siltskikt som underlagras av silt ovan friktionsjord på berg.

Vagnhärad stationsområde planeras mellan km 20+600–21+000 och de geotekniska förutsättningarna varierar i området. I planerad järnvägssträckning varierar jorddjupet generellt mellan 2–10 meter och jordlagren är lera ovanpå friktionsjord på berg.

Vid skogsområdet vid Fänsåkers kalkbrott, km 21+100–21+200, är jordlagret huvudsakligen friktionsjord på berg med ställvis block och lera.

Trosaåns dalgång och Sillefältet, km 22+000–24+700

Sträckningen genom Trosaåns dalgång domineras av åkermark med mindre fastmarkområden med skogsmark och ett fåtal hällar. Jorddjupen varierar mellan 4 –17 meter på större delen av sträckan för att vid Sillefältet, i slutet av sträckan vara 23 – 79 meter.

Vid km 24+600 finns Tunsätter grundvattenförekomst med stor friktionsjordsmäktighet.

Sillekrog, km 24+700–27+860

Sträckan utgörs främst av skogbeklädd fastmark avbruten av mindre områden med lösmark. Marknivån längs sträckan är växlande. Jorddjupen varierar mellan 1–16 meter. Jordlagren består av morän men också olika typer av lera på friktionsjord.

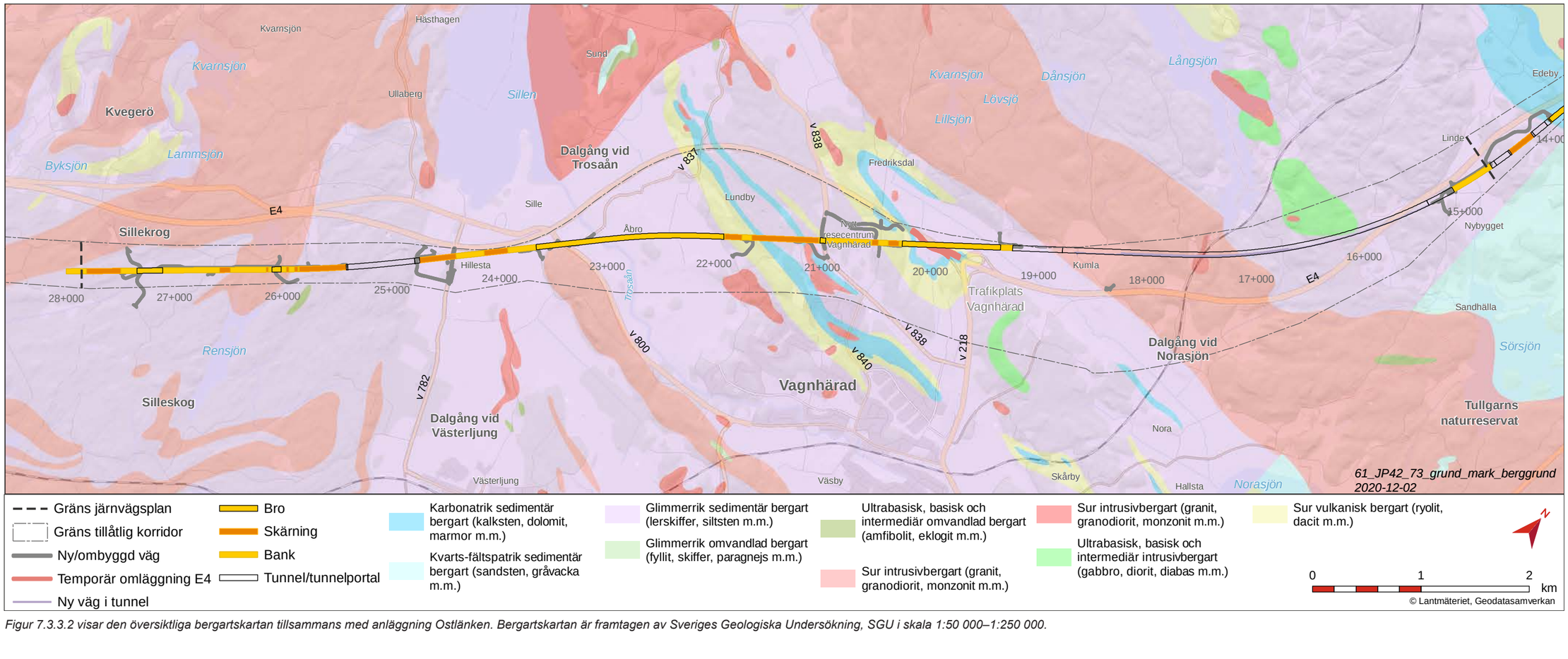
En svacka med våtmarksområde och högt naturvärde förekommer mellan km 27+100–27+450. Här är det största uppmätta jorddjupet cirka 11 meter i planerad spårlinje.

Berggrunden består till övervägande del av sedimentgnejs längs hela sträckan.

Riskområden nuläge

Ras och skred

Slänter vid vattendrag är i sitt naturliga läge ofta relativt stabila, eftersom förhållandena i slänten förändras långsamt och geometrin hela tiden anpassas efter jordens naturliga sluttlutning, allteftersom sediment bildas och vattnet eroderar slänten. Risken för skred föreligger om jordarterna silt och/eller lera finns i jordlagerföljden, se Figur 7.3.3.1.



Figur 7.3.3.2 visar den översiktliga bergartskartan tillsammans med anläggning Ostlänken. Bergartskartan är framtagen av Sveriges Geologiska Undersökning, SGU i skala 1:50 000–1:250 000.

Risk för skred i naturliga slänter föreligger om släntens förutsättningar förändras snabbt, till exempel om en last påförs eller om släntens utformning ändras. Även vibrationer kan utlösa skred. Nederbörd kan också påverka en slänts stabilitet. Störst risk för skred finns vid branta och höga slänter, raviner.

Enligt Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) och Statens Geotekniska Institut (SGI) har skred och ras inträffat längs Trosaån vid Vagnhärad. Längs Trosaån finns det också markerat raviner. Se Figur 7.3.3.7.

Naturliga slänter finns längs vattendragen Trosaån och Fänsåker. Diket till Norasjön är ett djupt grävt dike. Se Figur 7.3.3.7.

Berget är naturligt uppsprucket i flera sprickgrupper vilket gör bergmassan blockig. Stabilitetsförhållandena i bergbranter påverkas oavbrutet av naturliga processer som vittring och frostsprängning. I sitt naturliga läge är de ofta relativt stabila eftersom geometrin kontinuerligt anpassas efter befintlig topografi, på så sätt att instabila block faller ut och lägger sig nedanför slänten. Inslag av instabila partier eller block finns dock alltid.

Sättningar

Sättningsförloppet i lera går långsamt men kan pågå under lång tid. Det är främst i lera som risk för skadliga sättningar på omgivningen från järnvägen finns. Risk för sättningar kan inträffa om markens förutsättningar förändras, till exempel om en last påförs eller om en sänkning av grundvattnet inträffar. Risken för sättningar beror på lerans sättningsegenskaper och storleken på lasten eller grundvattensänkningen

Kartläggning har gjorts av områden som idag består av samlad bebyggelse på sättningskänslig mark (lera) inom utredningsområdet för grundvatten. Sammanhängande bebyggelse på sättningskänslig mark, se Figur 7.3.3.7.

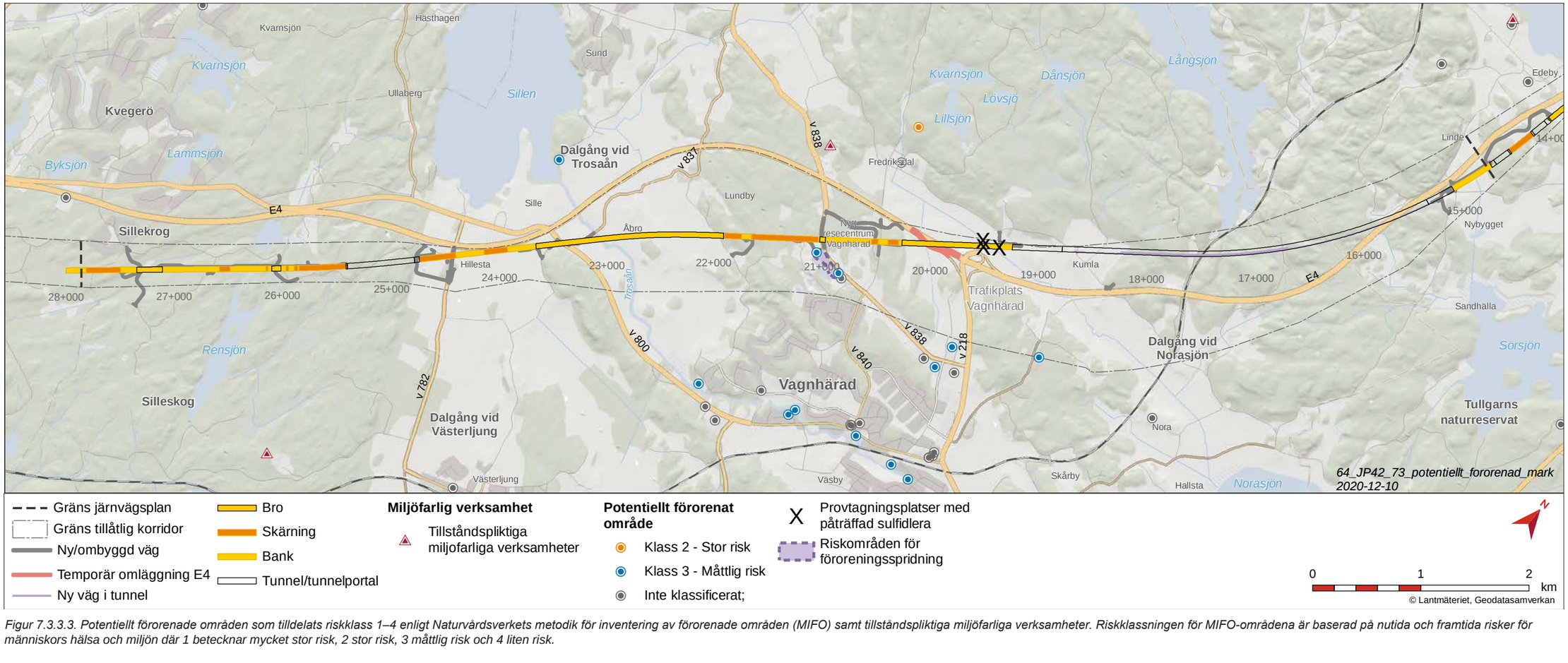
Delar av befintlig E4 ligger på sättningskänslig mark, se Figur 7.3.3.7. Inventering och marktekniska undersökningar har utförts för att få en tydligare bild på hur E4 är grundlagd.

Några befintliga broar och ramper ligger på sättningskänslig mark. Inventering av broars grundläggning har utförts. I tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande MKB redovisas dessa objekt.

Markföroreningar

Möjliga markföroreningar har identifierats i norra delen av Vagnhärad, intill Kalkbruksvägen, på fastighet Fänsåker 1:25, se Figur 7.3.3.3. På platsen fanns förut verksamhet kopplad till kalkbrytning, kalkbränning, och bearbetning av kalk, förbränning av kemikalier och spilloljor samt deponering av oljehaltiga massor.

Ett av kalkstensbrottets delområden benämns ”Tjärntippen” enligt utdrag från länsstyrelsens MIFOregister. Tjärntippens nordvästra del, vilken visas som potentiellt förorenat område i Figur 7.3.3.3, (km 21+000) och sammanfaller med en bygg-/serviceväg, klassas till riskklass 4, låg risk (se Figur 7.3.6.2). Det kan inte uteslutas att det finns föroreningar med hög farlighet i marken men de två markprover som togs ut i närheten av arbetsvägen har inte visat några halter över gränsen för mindre känslig markanvändning (MKM). I den södra utkanten av den kommande betongstationen har markföroreningar över MKM påträffats (Enrecon 2020).



Figur 7.3.3.3. Potentiellt förorenade områden som tilldelats riskklass 1–4 enligt Naturvårdsverkets metodik för inventering av förorenade områden (MIFO) samt tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter. Riskklassningen för MIFO-områdena är baserad på nutida och framtida risker för människors hälsa och miljön där 1 betecknar mycket stor risk, 2 stor risk, 3 måttlig risk och 4 liten risk.

I området för bygg-/servicevägen i den västra delen av Tjärntippen översteg halten i en av tre borrpunkter riktvärdet för känslig markanvändning (KM). I området för betongstationen i den östra delen av Tjärntippen har några halter över riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) noterats (Enrecon 2020). För massor med halter över KM innebär det att vid borttransport av schaktmassor kommer en anmälan om efterbehandlingsåtgärd behöva upprättas. Masshanteringen kräver speciella åtgärder under byggskedet, se vidare kapitel 7.5.6 Mark och resurshushållning för åtgärder.

På Fänsåker 1:25 finns även en vulkaniserings- och industrideponi (riskklass 3) där halterna kadmium, zink och bly överstiger riktvärdena för känslig markanvändning (KM) men understiger mindre känslig markanvändning (MKM). Ingen föroreningsspridning har visats i utredning, se Figur 7.3.3.3. Deponin ligger utanför arbetsområdet och bedöms inte ha någon påverkan för planförslaget vare sig i bygg-eller driftskedet.

Vad gäller grundvatten är inte halten tungmetaller i grundvattenproverna från undersökningarna på fastighet Fänsåker 1:25 anmärkningsvärt höga utifrån tidigare verksamheter på området. Inga metallhalter över Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter har påträffats. Då låga halter av metaller påträffats i jordproverna, bedöms eventuell totalt utlakad mängd metaller från massorna som låg.

Invid grundvattenmagasinet och grundvattenförekomsten vid Fredriksdal har potentiellt förorenade områden identifierats. Dessa utgörs av Fredriksdals slammellanlager samt ett avfallsupplag vid Charlottenlund, cirka 1 kilometer öster om Fredriksdal, som använts för blandat avfall från närbelägna gårdar.

Sulfidhaltig jord

Jord med naturligt höga sulfidhalter har påträffats vid diket till Norasjön norr om trafikplats Vagnhärad, se vidare angående hantering i kapitel om byggskede, 7.5.6 Mark och resurshushållning. Jorden bedöms dock inte orsaka någon påverkan under driftskedet.

Sulfidhaltigt berg

På sträckan finns partier med förhöjda halter svavel i berget. Oftast är svavlet bundet i sulfider. Sedimentgnejsen kan naturligt innehålla förhöjda halter av sulfidförande mineral. Då den är en inhomogen bergart varierar halterna från plats till plats. Sulfiderna kan vid ogynnsamma förhållanden leda till försurat vatten och risk för utlakning av metaller. Med syfte att minimera negativa effekter från sulfider i projektet har en plan för byggskedet tagits fram. Planen beskriver provtagning och genomförande av skyddsåtgärder vid behov. Se Bilaga 3, PM påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten, samt 7.3.2 Ytvatten.

Bedömningsgrunder

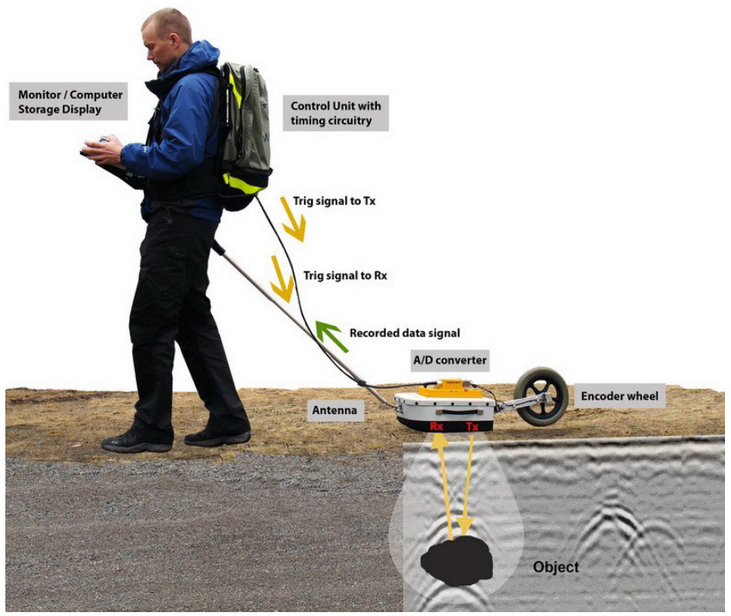
Ras och skred

Bedömningsgrunderna för skredrisk för befintliga slänter och för planläggning av områden utgörs av riktlinjer i enlighet med IEG:s Rapport 4:2010-tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar samt Vägledning för tillämpning av Skredkommissionens rapporter 3:95 och 2:96 (delar av), där erforderlig säkerhetsnivå framgår.

Stabilitetsberäkningar har utförts där det föreligger risk för ras och skred i driftskedet för att kunna vidta åtgärder för att nå acceptabla risknivåer.

Sättningsberäkningar har utförts där det föreligger risk för stora sättningar i driftskedet med för att kunna vidta åtgärder för att nå acceptabla markrörelser.

Behovet av erosionsskydd i driftskedet längs sträckan har utretts där järnvägsanläggningen korsar vattendrag på bro enligt IVA Skredkommissionen, 1995. Dimensioneringen av erosionsskydd utförs med TDOK 2013:0667 för val av material och AMA 2017 för bestämning av erosionsskyddets tjocklek.



Figur 7.3.3.4 Geofysiska undersökningar med markradar.

Markföroreningar

Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden för bedömning av förorenad mark (Naturvårdsverket, 2016).

Riktvärdena är indelade i två typer:

- Känslig markanvändning (KM) innebär att riktvärdet är framtaget för att tillämpas för mark som ska kunna användas för till exempel bostadsändamål, utan att risk för människors hälsa och miljö föreligger.
- Mindre känslig markanvändning (MKM) innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändningen till exempelvis kontor, industrier, vägar eller där människor inte vistas mer än 8 timmar per dag.

För området bedöms MKM nyttjas då planerad markanvändning på området är järnväg. Inga boende eller känsliga områden har identifierats på platsen.



Figur 7.3.3.5 Geotekniska undersökningar med borrbandvagn.



Figur 7.3.3.6 Bergtekniska undersökningar med kärnborrsutrustning.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Markteknisk undersökningar har utförts längs linjesträckan i syfte att identifiera jordlager, bergnivåer, bergkvalitéer, grundvattenförekomster, markföroreningar samt geotekniskt komplicerade områden. De geofysiska undersökningarna har utförts genom markradar, resistivitetsmätning och seismik, se Figur 7.3.3.4.

Inmätning av slänters lutning, vattendragens botten och vattendragens vattendjup har utförts.

De geotekniska undersökningarna har utförts med borrbandvagnar, se Figur 7.3.3.5.

De bergtekniska undersökningarna har utförts genom bergkartering och med kärnborrningsutrustning, se Figur 7.3.3.6.

Befintliga slänters stabilitet har i ett första skede identifierats genom geotekniska och hydrogeologiska förutsättningar samt inmätningar. En inventering har gjorts av tidigare utredningar från Skredkommissionen om släntstabilitet i området, se Figur 7.3.3.7.

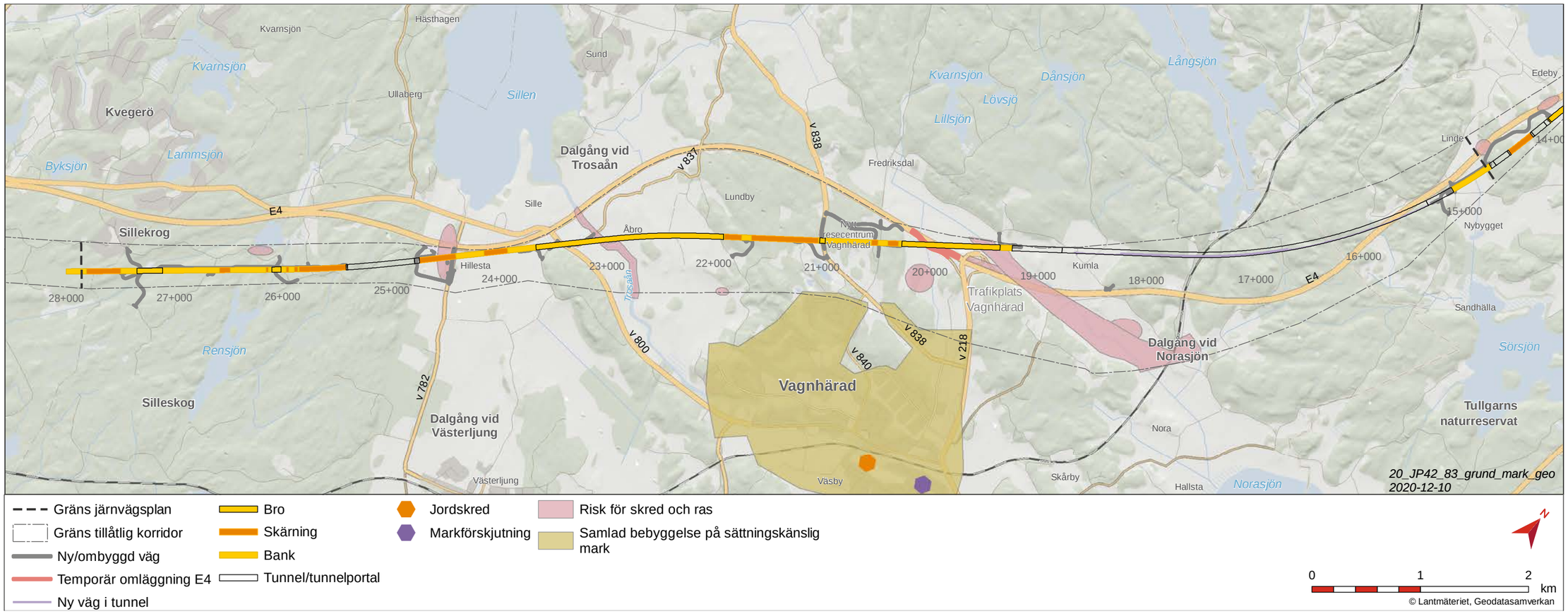
Stabilitetsberäkningar utförs i naturliga slänter för att kontrollera släntens stabilitet och säkerhet mot skred i nuläge och om stabilitetsåtgärder behövs. Beräkningarna kan vidare ligga till grund för att avgöra hur mycket påverkan från utbyggnaden av anläggningen som slänterna tål utan förstärkning. Stabilitetsberäkningarna används som underlag för val av förstärkningsåtgärd.

Sättningskänsliga områden har i ett första skede identifierats genom geotekniska och hydrogeologiska förutsättningar. Inventering av byggnader och anläggningars grundläggning inom utredningsområdet för grundvatten har utförts både i fält och på arkiv. Kompletterande inventering av byggnader och anläggningars grundläggning i fält har skett och ligger till grund för vilka objekt som blir riskobjekt. se Figur 7.3.3.7. Riskobjekt följs upp med kontrollprogram.

Erosionsrisk i vattendrag där järnvägsanläggningen korsar vattendrag på bro har utretts. Utredningen ligger till grund för att avgöra var erosionsskydd behövs.

Bergöverytans läge har bestämts genom ett antal olika fältundersöknings-metoder, exempelvis sondering med borrvagn, kartering av berghällar och geofysiska mätmetoder.

En osäkerhet i bedömningen är att slutgiltigt val och detaljprojektering av grundläggning och grundförstärkningar görs i bygghandlingsskedet.



Figur 7.3.3.7 Karta med naturliga slänter samt grävda diken, inträffade skred, och sammanhängande bebyggelse på sättningskänslig mark.

Effekter och konsekvenser i nollalternativet

Ras och skred

Under förutsättning att nya byggnader eller anläggningar grundläggs korrekt leder nollalternativet inte till några negativa konsekvenser. Ras och skredrisk är viktig att beakta vid nybyggnationer av anläggningar vid naturliga slänter.

Sättningar

Under förutsättning att nya byggnader eller anläggningar grundläggs korrekt leder nollalternativet inte till några negativa konsekvenser.

Erosion

Inga effekter och konsekvenser till följd av nollalternativet har identifierats.

Markföroreningar och sulfidhaltig jord

Inga effekter och konsekvenser till följd av nollalternativet har identifierats under förutsättning att eventuell nybyggnation beaktar de markföroreningar som påträffats.

Effekter och konsekvenser i planförslaget

En järnvägsanläggning måste utformas med robusta lösningar för bland annat bankar, skärningar och avvattningslösningar för att undvika risker för ras, skred, sättningar och erosion.

Ras och skred

Risk för ras och skred i naturliga slänter och grävda diken i driftskedet finns där anläggningen passerar över eller nära vattendrag, se Figur 7.3.3.7 Järnvägsanläggningen grundläggs med grundläggningsmetoder som minimerar risken för ras och skred.

Skred och ras kan uppkomma i slänter om massor läggs upp nära slänten eller om en schakt sker i naturliga slänter eller i grävda diken. Störst påverkan på slänters stabilitet uppkommer under byggskedet av anläggningen med tillhörande anläggningar och vägomläggningar, se kap 7.5.6.

Sättningar

Det geografiska området som bedöms påverkas av sänkta grundvattennivåer till följd av planförslaget kallas påverkansområde. Påverkansområdet är definierat som området där en nivåsänkning på 0,3 meter för grundvatten i jord och 1 meter för grundvatten i berg riskerar att uppkomma. Påverkansområdets utbredning och objekt som riskerar att påverkas av sättningar på grund av grundvattensänkning, redovisas i tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande MKB.

Erosion

Risk att erosion uppkommer i naturliga slänter och grävda diken finns där anläggningen passerar vattendrag på bro, se Figur 7.3.3.7

För att minimera risken för erosion kommer naturliga slänter och grävda diken att förses med erosionsskydd eller andra permanenta åtgärder.

Markföroreningar och sulfidhaltig jord

De markföroreningar som påträffats hittills innebär inga negativa konsekvenser för driftskedet men behöver beaktas i byggskedet, se kapitel 7.5.6 Mark och resurshushållning. Frågor om markföroreningar bevakas även i fortsättningen löpande i projektet så att nya provtagningar och bedömningar kan göras vid behov.

Markarbete för arbetsväg och betongstation på fastighet Fänsåker 1:25, vid Tjärntippen, kräver speciell planering under byggskedet men innebär inga negativa konsekvenser för driftskedet, se vidare kapitel 7.5.6 Mark och resurshushållning.

Sulfidhaltig jord bedöms inte orsaka någon påverkan under driftskedet men kräver speciell hantering under byggskedet.

Ekosystemtjänster

Av de ekosystemtjänster som beskrivs i kapitel 5.7 är tjänsten erosionskontroll kopplade till detta kapitel. Med de erosionsskydd som ingår i planen bedöms inte projektet innebära skadlig erosion i driftskedet och där med inte påverka ekosystemtjänsten negativt.

Kumulativa effekter

För miljöaspekten Jord har inga specifika kumulativa konsekvenser identifierats i projektet.

Sammantagen bedömning

Ras och skred

Sammantagen bedömning är att ras eller skred kan uppkomma om naturliga slänter belastas med ytterligare massor eller en schakt sker i naturliga slänter eller i grävda diken. Risken för skred beaktas också för befintliga anläggningar. Åtgärder har genomförts i projekteringen och uppföljning görs i byggskedet för att riskerna ska minimeras.

Järnvägsanläggningen utformas med lösningar för bland annat bankar, skärningar och avvattningslösningar som gör att ras och skred inte uppstår.

Sättningar

Delar av anläggningen utformas med täta lösningar, tråg och betongtunnel, för att minimera risken för sättningar på riskobjekt i driftskedet.

Erosion

Effekter och konsekvenser till följd av erosion uppkommer i slänter där anläggningen passerar på bro över vattendrag men också i jordbruksmark till följd av avvattning. Anläggningen utformas och åtgärder genomförs så att risken för negativ påverkan minimeras.

Markföroreningar och sulfidhaltig jord

De markföroreningar och sulfidhaltig som påträffats innebär inga negativa konsekvenser för driftskedet men behöver beaktas i byggskedet. Se kapitel 7.5.6 Mark och resurshushållning.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Tekniska åtgärder för att minimera risker för ras, skred och sättningar hanteras i första hand enligt framtagna typsektioner. Ytterslänter, vägslänter och tryckbanksslänter kommer att utföras med robusta lösningar så att skred och ras inte ska uppkomma.

Skyddsåtgärder kommer även tas fram inom ramen för tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Viktiga förutsättningar och miljöanpassningar som ingår i projekteringen

- Järnvägsslänterna kommer att utföras så att skred och ras inte ska uppkomma.
- Tryckbank används som en kompletterande markförstärkningsåtgärd i vissa bankar.
- För att skydda grundvattenberoende objekt i driftskedet kommer delar av anläggningen att anläggas som tät konstruktion i form av tråg och betongtunnel eller med en annan lösning.
  - Lindefältet km 15+130-15+339
  - Nora dike (Vagnhärad) km 18+784-19+245
- Erosionsskydd anläggs i Trosaåns slänter vid broläget för att förhindra erosion, se även Skyddsåtgärder i kapitel 7.1.3 Naturmiljö.

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Inga skyddsåtgärder regleras i järnvägsplanen.

7.3.4 Risk för översvämning

Allmänt

Översvämningsrisk och anpassning till både nutida och framtida klimat är en central fråga i ett projekt som Ostlänken. Höga vattenstånd i vattendrag, sjöar och hav gör att markområden som normalt är torra svämmar över. Översvämning kan också uppstå 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. Översvämningar som hanteras i Ostlänken har tre olika ursprung.

1. höga flöden och vattenstånd i vattendrag och sjöar
2. höga havsnivåer
3. extrem nederbörd (skyfall).

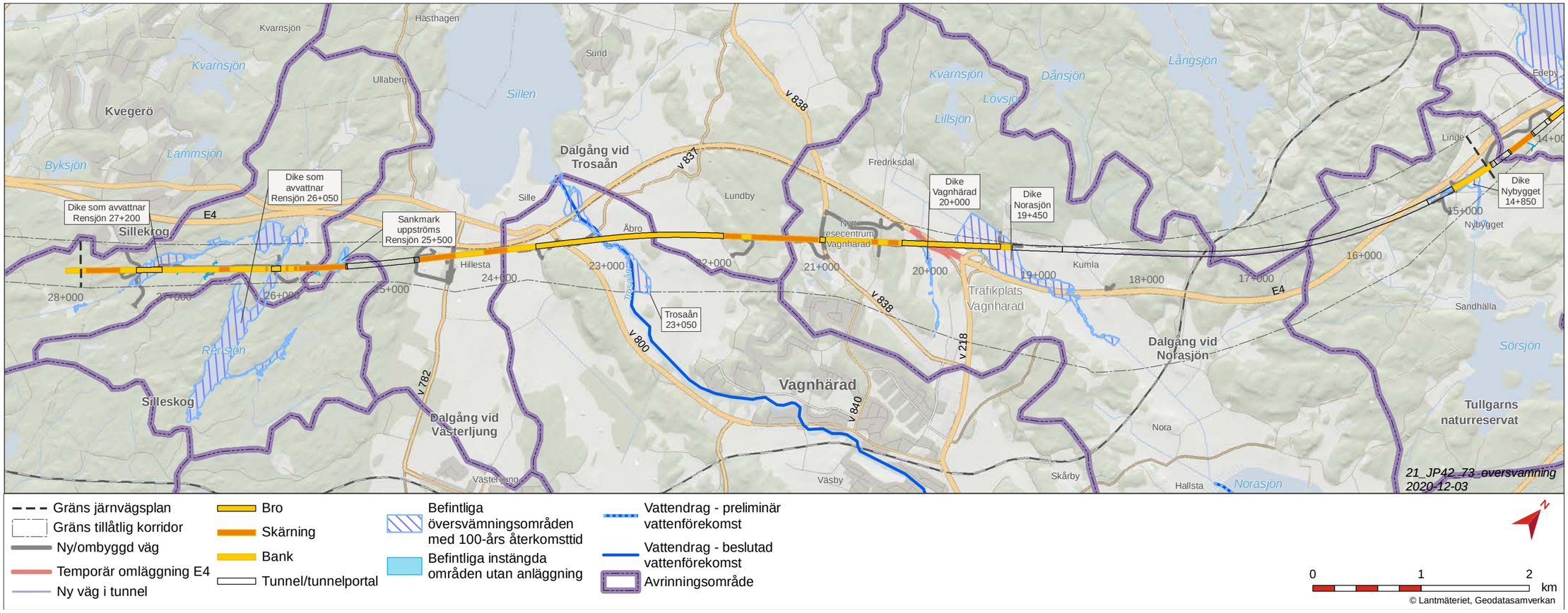
Framtidens klimat kommer att skilja sig från dagens. Klimatanpassning innebär att konstruktioner anläggs så att de klarar eller kan anpassas till att klara det framtida klimat man finner troligt. Syftet är att undvika skador som kan innebära stora kostnader för samhället.

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 påverkas på olika sätt. Nuläget och byggskedet i MKB:n beskrivs avseende dagens klimat medan Nollalternativet och Utbyggnadsförslaget beskrivs enligt klimatscenario för driftskede för 2100.

Låglänta kustnära områden riskerar generellt i framtiden att svämma över i högre utsträckning än idag. Landhöjningen kompenserar havsnivåhöjningen till viss del, men är mindre än den förväntade havsnivåstigningen. Vattendrag, och därmed nivåer i sjöar och vattendrag, uppvisar olika tendenser när det gäller framtida klimatförändringar beroende på avrinningsområdes specifika egenskaper såsom storlek och snöförhållanden.

Det finns områden i landskapet som redan i dagsläget översvämmas utan att orsaka några nämnvärda skador på infrastruktur eller andra samhällsvärden. Översvämningar kan orsaka skador på konstruktioner, areella näringar och kan även medföra erosion och ras. Stora djup och/eller höga vattenhastigheter är riskabelt för människor. Tillgänglighet till områden och fastigheter begränsas, minst under den tid som översvämningen pågår. 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 av anläggningen varierar beroende på platsspecifika förutsättningar avseende hydrologi i relation till anläggningens konstruktion. Lämpliga scenarier för skyfall, flöden och havsnivå har valts utifrån tillgänglig kunskap. Scenarierna är en grund för beslut kring anpassning av anläggningen så att översvämning av omgivningen samt skador på anläggningen undviks. Konsekvenserna av en översvämning blir allvarliga i de fall Ostlänkens konstruktion undermineras, olyckor med allvarliga personskador inträffar eller om det finns känslig bebyggelse eller andra känsliga miljöer i närheten. Ostlänken utformas efter vilken konsekvens en översvämning skulle få på den aktuella platsen, baserat på en konsekvensbedömning enligt bestämda kriterier.



Figur 7.3.4.1 Översvämningsrisker i nuläget. Se figur 7.3.6.1 till 7.3.6.6 för redovisning av vattendrag, sankmarker och instängda områden med översvämningsrisker som berör planförslaget. Med instängda områden menas här normalt torra områden, som inte är kopplade till vattendrag eller våtmarker, och som översvämmas under korta perioder.

Nuläge

Ett antal vattendrag berörs av järnvägsanläggningen inom delsträckan. Det största vattendraget är Trosaån, övriga vattendrag representerar mindre vattendrag och diken. Därtill finns även sankmarksmiljöer som kan översvämmas till högre nivåer än normalt vid kraftig nederbörd eller vid höga flöden. Vid kraftiga skyfall finns även risk för att normalt torra områden som inte är kopplade till vattendrag eller sankmarker översvämmas, här kallade instängda områden Instängda områden har identifierats med topografisk analys av lågpunkter. De viktigaste vattendragen, våtmarkerna och instängda områdena som hanterats utifrån översvämningsrisk listas nedan, ordnade från norr till söder. Områdena redovisas även i Figur 7.3.4.1

- Dike Nybygget, km 14+850. Åkermarken översvämmas vid flödena överstigandes normalt årshögsta när jordbrukskulverten som dränerar området inte räcker till.
- Arbetstunnelpåslag km 15+900. Skogsmark och lokalvägar översvämmas vid extrema situationer såsom vid 100-års flöde.
- Dike till Norasjön, km 19+450. Jordbruksmark översvämmas årligen under vårflöden och vid regnperioder. Vid högsta beräknad nederbörd översvämmas även E4 till följd av begränsad kapacitet i dike och vid broar under E4 samt under landsvägen.
- Dike Vagnhärad km 20+000. Jordbruksmark riskerar att översvämmas vid extrema situationer såsom vid 100-års flöde.
- Trosaån, km 23+050. Höga vattennivåer i ån, men vattnet håller sig i stort sett inom åfåran även vid extrema situationer såsom vid 100-års flöde.
- Sankmark uppströms Rensjön, km 25+500. Skogsmark/sankmark översvämmas vid extrema situationer såsom vid 100-års flöde.
- Dike som avvattnar Rensjön, km 26+050. Översvämmad skogsmark invid vattendraget vid höga flöden såsom vid 5-års flöde.
- Instängt område km 26+600. Mindre översvämningsområde i skogsmark vid höga flöden såsom vid 100-års flöde.
- Tillflöde dike som avvattnar Rensjön, km 27+250. Skogsmark kring vattendraget översvämmas vid höga flöden såsom vid 5-års flöde.

Bedömningsgrunder

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.

I villkor tio i tillåtlighetsbeslutet 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.”

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 strålningsdrivningsscenariot (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. Detta beskrivs under åtgärder.

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 kostnads-nyttoanalys som styrs av förhållandet mellan kostnaden för ökad dimensionering och nyttan av en minskad översvämning. Den lägsta återkomsttiden som studeras 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 översvämningssituation 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.

Tabell 7.3.4.1 Redovisning av konsekvensklasser samt vilka vattennivåer, flöden och regnintensiteter anläggningen ska klara i relation till konsekvensklasserna.

Konsekvensklass 1	Konsekvensklass 2	Konsekvensklass 3
Mycket låg risk för personskada		Uppenbar risk för allvarliga personskador
Mycket liten återställ-ningskostnad	Konsekvensklass 2 omfattas av de fall som ligger mellan gränserna för konsekvensklass 1 och 3	Mycket stor återställ-ningskostnad
Tillfällig och lindrig miljöskada		Allvarlig och bestående miljöskada
Små störningar av transportdförsörjningen		Allvarliga störningar av transportförsörjningen

Ostlänkens anläggningsdelar dimensioneras och höjdsätts utifrån de tre konsekvensklasserna i Tabell 7.3.4.1. Klassningen görs genom en avvägning tillsammans med möjliga skyddsåtgärder. Vald konsekvensklass ligger sedan till grund för vilka dimensionerande händelser som anläggningen ska konstrueras för, vilket också framgår av tabell 7.3.4.1. Såsom beskrivet ovan bestäms i vissa fall slutliga utformningen av kostnadsnyttoanalys och principerna för sådan analys sammanfattas i Figur 7.3.4.2.

Samhällets krav på att klara översvämningar, Länsstyrelsen Stockholm

Länsstyrelsen i Stockholm har tagit fram rekommendationer för ny bebyggelse längs sjöar och vattendrag. Rekommendationerna säger att ”Ingen ny bebyggelse ska placeras inom översvämningskänsliga områden”. Rekommendationerna används även för sträckan genom Södermanlands län.

Nivån som länsstyrelsen rekommenderar att ny bebyggelse ska planläggas på beror på vilken sorts bebyggelse det är:

- ”Ny sammanhållen bebyggelse samt samhällsfunktioner av betydande vikt behöver placeras ovanför nivån för beräknat högsta flöde.”
- ”Enstaka byggnader av lägre värde behöver placeras ovan nivån för ett 100-års flöde.”

Vad gäller rekommendationer för skyfall så rekommenderar länsstyrelsen följande:

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs.
- Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning.
- Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas.



Figur 7.3.4.2 Principiell beskrivning av jämförelse av positiva och negativa samhällsekonomiska konsekvenser i en kostnads-nyttoanalys.

Länsstyrelsen anser vidare att ny bebyggelse och samhällsfunktioner av betydande vikt längs länets Östersjökust behöver placeras ovanför nivån 2,70 meter, räknat i höjdsystem RH2000. Nivån utgör ingen absolut undre gräns. Avsteg från den angivna nivån kan göras om det motiveras genom till exempel riskbedömningar, utredningar eller karteringar för att påvisa att planerad exploatering inte drabbas på sådant sätt att det är risk för hälsa och säkerhet eller att bebyggelsen tar ekonomisk skada i en översvämningssituation.

Vid jämförelse mellan Trafikverkets och länsstyrelsens krav och riktlinjer gällande översvämning kan konstateras att dessa i huvudsak överensstämmer, men att Trafikverket valt en mer detaljerad utrednings- och bedömningsmetodik vilken gör att slutligt val av återkomsttid kan skilja sig åt från länsstyrelsens mer generella riktlinjer. För konsekvensklass 2 och 3, vilket gäller alla delar av själva järnvägsanläggningen, finns alltid 100-års regn med i analyserna, men med Trafikverkets metodik bestäms den slutligt dimensionerande återkomsttiden av konsekvensutredning, och i vissa även av kostnadsnyttoanalys, medan länsstyrelsen inte ställer några sådana utredningskrav. Där så visar sig vara motiverat, genom konsekvensutredning och/eller kostnadsnyttoanalys, dimensioneras anläggningen för högsta beräknade flöde, vilket då följer länsstyrelsens krav för samhällsfunktioner av betydande vikt. Gällande havsnivåer dimensionerar trafikverket anläggningen för högsta beräknad havsnivå oavsett konsekvensklass vilket då även uppfyller länsstyrelsens rekommendation gällande havsnivå.

Risker i nollalternativet

Riskerna vid nollalternativet är desamma som i nuläget med skillnaden att klimatförändringar förväntas ha bidragit till kraftigare flöden och skyfall. Skillnaderna vad gäller framtida översvämningsutbredning och vattendjup jämfört med nuläget är dock enligt beräkningarna begränsade och nulägesbeskrivningen över områdena med översvämningsrisk gäller även för nollalternativet.

Vid platserna redovisade under nuläget översvämmas fortsatt vissa jord- och skogsbruksområden. Vid det mesta extrema regnscenariot översvämmas fortsatt E4. Inga andra byggnader eller samhällsviktig bebyggelse förväntas dock att beröras av översvämningar i nollalternativet. Beräknad vattenutbredning för regn- och flödessituationer med 100 års återkomsttid för befintliga förhållanden vid sjöar, vattendrag, sankmarker och lågpunkter visas i Figur 7.3.6.1-7.3.6.5.

Sammantagna bedömningen är att översvämningsrisker finns, men omfattningen är begränsad och att översvämningskonsekvenserna i nollalternativet förändras obetydligt jämfört med nuläget.

Risker i planförslaget

Såväl spårprofilen som omgivningen längs denna delsträcka av Ostlänken ligger högt jämfört med havsnivån och det finns inga risker för översvämning avseende höga havsnivåer.

Järnvägen korsar vattendrag och dalgångar vilket innebär att vatten måste genomledas. Genomledningarna dimensioneras såsom beskrivet under avsnittet metodik och i enlighet med Trafikverkets samt länsstyrelsens riktlinjer. I de fall järnvägen ligger inom översvämningsområde har konsekvenserna utretts genom att vattennivåer beräknats och jämförts med kritiska nivåer för anläggningen såsom tunnelmynningsnivå och dräneringsnivå. Vidare har analys av översvämningspåverkan och genomledningsdimensionering gjorts vid anslutningsvägar, servicevägar och räddningsvägar samt dessas omgivning. Nedan beskrivs de viktigaste områdena med översvämningsrisker inklusive områden med samhällsviktig bebyggelse. Konsekvensklass är angiven enligt Trafikverkets kriterier som redovisats under metodavsnittet.

- Dike Nybygget, km 14+850. Konsekvensklass 3. Översvämningsrisker för omgivningen minskar genom att åkerkulverten på platsen byts till större dimension vid anläggning av järnvägen. Järnvägen och tunnelpåslaget ligger lågt i terrängen och för att undvika överspolning av järnvägsbanken och inflöde till tunneln vid extrema flöden anläggs skyddsåtgärder. Skyddsåtgärderna utgörs av breddat och fördjupat dike nedströms anläggningen, extra stora genomledningar under servicevägar, extra stabila intilliggande vägar samt dubbla genomledningar under järnvägen som var och en klarar högsta regnklassens nederbörd. Med skyddsåtgärder klarar järnvägen även högsta klassens nederbörd samt uppfyller länsstyrelsens och Trafikverkets riktlinjer. Dimensioneringen av skyddsåtgärder har gjorts genom kostnadsnyttoanalys.
- Arbetstunnelpåslag km 15+900. Konsekvensklass 3. Översvämningsrisker för omgivande skogsmark kvarstår som i nuläget, men översvämningsrisken för lokalvägarna försvinner genom att vägarna höjs ovan översvämningsnivån. Tunnelpåslaget för arbetstunneln, som leder in till huvudtunneln och förväntas kvarstå även i driftskedet, skyddas mot inflöde av vatten genom invallningsåtgärder och höjning av lokalvägarna. Med skyddsåtgärder klarar järnvägen även högsta klassens nederbörd samt uppfyller länsstyrelsens och Trafikverkets riktlinjer.
- Dike till Norasjön, km 19+450. Konsekvensklass 3. Översvämningsrisker för omgivande jordbruksmark och för E4 kvarstår som i nuläget. Tunnelpåslaget för järnvägsanläggningen ligger lågt i terrängen och för att förhindra att vatten strömmar ned i tunneln projekteras skyddsåtgärder. Skyddsåtgärderna utgörs av tät tryckbank kring tunnelpåslaget och tät spont. Med skyddsåtgärder klarar järnvägen även högsta klassens nederbörd samt uppfyller länsstyrelsens och Trafikverkets riktlinjer. Dimensioneringen av skyddsåtgärder har gjorts genom kostnadsnyttoanalys. I Figur 7.3.6.2 visas översvämningsutbredning och skyddsåtgärd.
- Dike Vagnhärad km 20+000. Konsekvensklass 2. Järnvägen går på bro och klarar översvämning utan skador enligt länsstyrelsens och Trafikverkets riktlinjer. Översvämning i jordbruksmarken är oförändrad jämfört med nollalternativet.
- Trosaån, km 23+050. Konsekvensklass 2. Översvämningsutbredningen påverkas inte av järnvägsanläggningen då järnvägen går på hög bro och brostöden står utanför åfåran. Järnvägen klarar översvämning utan skador och uppfyller länsstyrelsens och Trafikverkets riktlinjer.
- Sankmark uppströms Rensjön, km 25+500. Konsekvensklass 2. Järnvägen går i skärning genom översvämningsområdet och skyddsåtgärder genomförs för att hindra vatten från att rinna ned i järnvägsskärningen och vidare in i tunneln. Skyddsåtgärderna utgörs av en skyddsvall väster om skärningskrönet och ett dike västerut i riktning mot en trumma vid E4. Skyddsåtgärden medför att avrinningsriktningen i dalgången vänds, och vattnet rinner då norrut istället för söderut. Översvämningsrisken för omgivningen påverkas i viss mån genom att invallningen kan ge lokalt översvämmad skogsmark vid extrema regn. Dock blir platsen redan i nuläget översvämningsdrabbad vid dylika situationer till följd av begränsad befintlig trumma österut, varför skillnaden blir liten. Vattendragssystemet västerut bedöms klara det något ökade flödet utan förhöjd översvämningsrisk. Med skyddsåtgärder klarar järnvägsanläggningen även högsta klassens nederbörd utan skador samt uppfyller länsstyrelsens och Trafikverkets riktlinjer.
- Dike som avvattnar Rensjön km 26+050. Konsekvensklass 2. Översvämningsutbredningen i omgivningen påverkas inte nämnvärt av järnvägsanläggningen, men nybyggd del av gamla Götalandsväg och räddningsväg som löper under järnvägen riskerar att översvämmas mer frekvent än den tidigare vägen. Vägen projekteras för att klara översvämningar med bibehållen stabilitet och utifrån vägens begränsade användning, samt sällsyntheten och den begränsad varaktigheten av översvämningstillfällena, bedöms konsekvensen som liten och acceptabel. Ny järnväg går på hög bro och klarar översvämning utan skador samt uppfyller länsstyrelsens och Trafikverkets riktlinjer gällande översvämningar.
- Instängt område km 26+600. Konsekvensklass 2. Översvämningsrisken för omgivningen vid flöden upp till 100-års situation är i huvudsak lika som i nollalternativet, men vid ytterligare högre flöden riskerar större översvämning än före utbyggnad att uppstå i skogsmarken. Järnvägen klarar översvämning utan skador, men en vändplats vid en lokalväg riskerar att översvämmas. Ny järnvägsanläggning uppfyller länsstyrelsens och Trafikverkets riktlinjer gällande översvämningar.
- Tillflöde dike som avvattnar Rensjön, km 27+250. Konsekvensklass 2. Översvämningsutbredningen i omgivningen påverkas inte nämnvärt av järnvägsanläggningen. Ny järnväg går på hög bro och klarar översvämning utan skador. Ny räddningsväg och en serviceväg i dalgången kommer att översvämmas vid kraftiga flöden. Räddningsvägen anpassas för att klara av att översvämmas samt höjdsätts för att ej drabbas av översvämningar vid lägre flöden än situationer med 5 års återkomsttid. Servicevägen kommer att översvämmas mer frekvent, men kommer byggas med material som tål översvämning. Vid översvämning är åtkomst till järnvägsanläggningen säkrad genom att gamla Göta landsväg då kan användas istället och ny järnvägsanläggning uppfyller länsstyrelsens och Trafikverkets riktlinjer gällande översvämningar.

Sammantagna bedömningen är att risken för ökade konsekvenser av översvämningar är liten eller obetydlig vid planförslaget jämfört med nuläget och jämfört med nollalternativet.

Ekosystemtjänster

Våtmarker fyller en positiv funktion, såsom reglerande ekosystemtjänst, genom flödesdämpning och kvarhållande av vatten/upprätthållande av fuktiga miljöer i vattendragssystemen. Deras flödesdämpande effekter minskar risken för översvämningar nedströms samt gör att tillrinningen till vattendrag jämnas ut vilket minskar risken för uttorkning. Detta har positiva effekter på fisk och andra vattenlevande organismer.

Några mindre våtmarker, instängda områden, med vattenfördröjande förmåga berörs fysisk av järnvägsanläggningen. Det innebär att några våtmarksmiljöer delvis eller helt försvinner. Även våtmarker med påtagligt naturvärde eller högre ingår bland dessa och redovisas i kapitel 7.1.3 Naturmiljö och tabell 7.1.3.5. På några platser försvinner hela våtmarksmiljöer vilket bidrar till att minska landskapets vattenhållande förmåga något och ger en liten eller måttlig negativ inverkan på ekosystemtjänsten. Vid andra platser försvinner endast delar av våtmarksmiljön och på vissa platser ökar istället den flödesdämpande effekten vilket medför att den vattenhållande förmågan i stort kvarstår.

Kumulativa effekter

Några kumulativa effekter gällande översvämningar har inte identifierats.

Sammantagen bedömning

Delsträckan korsar ett flertal vattendrag och sankmarker, samt även lågpunkter och instängda områden. Vid höga flöden och kraftig nederbörd översvämmas vissa områden i järnvägens närområde, däribland jord- och skogsbruksmark, som normalt sett annars är torra. Området ligger högt kontra havsnivåerna och berörs ej av översvämningsrisk från havet.

Den nya järnvägens påverkan på omgivningen avseende översvämning är blandat positiv och negativ utifrån att översvämningsrisken för omgivande mark ökar vid några mindre skogsmarkpartier medan den minskar vid ett mindre åkerområde. De påverkade markerna saknar dock särskilda värden, såsom byggnader eller vägar, och återkomsttiderna för översvämningshändelserna är långa varför konsekvenserna endast bedöms som obetydliga för omgivande mark.

En nybyggd del av gamla Göta landsväg kommer att översvämmas oftare än befintlig väg. Nyttjandet av vägen är dock begränsat och översvämningstillfällena beräknas bli sällsynta. Inga byggnader eller annan samhällsviktig bebyggelse/infrastruktur, utöver järnvägen, bedöms påverkas inom det område som järnvägsplanen berör, vare sig idag eller i planförslaget. Situationen för E4 vid Nora dike, där E4 riskerar att översvämmas vid extrema flöden, påverkas inte av järnvägsanläggningen.

Nollalternativet förväntas innebära något ökade översvämningsnivåer jämfört med nuläget till följd av förväntade framtida klimatförändringar. Riskerna är dock i stort desamma som för nuläget. Ny järnvägs-anläggningen klarar, med skyddsåtgärder såsom invallningar och tät spont, såväl länsstyrelsens som trafikverkets krav för skydd mot översvämning.

För klimatsäkring på längre sikt, driftskede efter 2100, rekommenderas generellt att vissa av järnvägens konstruktioner skyddas genom att förbereda för ytterligare skydd. Sådana påbyggnadsåtgärder som kan tänkas bli aktuella längs denna sträcka är fördjupning av överdiken så att dikenas bortledningskapacitet ökar. Markanspråket för detta behöver utredas och dimensioneras i framtiden om det blir aktuellt då det inte är möjligt med dagens kunskap.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Viktiga förutsättningar och miljöanpassningar som ingår i projekteringen

Nedanstående skyddsåtgärder och försiktighetsmått är en förutsättning för bedömningarna och ingår i projekterad anläggning. Utan dessa åtgärder skulle konsekvenserna bedömas annorlunda. Järnvägsanläggningen är höjdsatt, och avvattnings- samt genomledningsanläggningar har dimensionerats för att uppfylla trafikverkets och länsstyrelsens riktlinjer gällande översvämningsrisker. Vid projektering av anläggningen har även överdiken anlagts på ett antal platser vid sidolutande terräng mot järnvägen där denna löper i skärning så att vatten hindras från att rinna ned i skärningarna.

Utöver överdiken är även nedanstående särskilda anpassningar inarbetade i projekteringen av anläggningen:

- Dike Nybygget, km 14+850 där järnvägen och tunnelpåslaget ligger lågt i terrängen. Skyddsåtgärder anläggs i form av breddat och fördjupat dike nedströms anläggningen, extra stora genomledningar under servicevägar, extra stabila intilliggande vägar samt dubbla genomledningar under järnvägen som var och en klarar högsta regnklassens nederbörd. Därtill byts nedströms liggande åkerkulvert ut mot större dimension.
- Arbetstunnelpåslag km 15+900 där tunnelpåslaget för arbetstunneln skyddas mot inflöde av vatten genom invallningsåtgärder och höjning av lokalvägarna.
- Dike till Norasjön, km 19+450, där skyddsåtgärderna görs för att förhindra inflöde i tunneln. Skyddsåtgärderna utgörs av tät tryckbank kring tunnelpåslaget och tät spont innanför brokonen.
- Sankmark uppströms Rensjön, km 25+500, där skyddsåtgärder görs för att förhindra vatten att flöda ned i skärningen och vidare in i tunneln. Skyddsåtgärderna utgörs av en skyddsvall norr om skärningskrönet och ett dike norrut i riktning mot en trumma vid E4.
- Dike som avvattnar Rensjön, km 26+050, där räddningsväg och den nybyggda delen av gamla Götalandsvägen som löper under järnvägen riskerar att översvämmas mer frekvent än den tidigare vägen och därför projekteras av material som tål återkommande översvämning, exempelvis genom vägbank av sprängstensfyllning och överbyggnad av grövre bergkross.
- Tillflöde dike som avvattnar Rensjön, km 27+250, där ny räddnings- och en serviceväg i dalgången kommer att översvämmas vid kraftiga flöden. Räddningsvägen anpassas för att klara av att översvämmas samt höjdsätts för att ej drabbas av översvämningar vid lägre flöden än situationer med 5 års återkomsttid. Vid översvämning säkras åtkomst till järnvägsanläggningen genom att gamla Göta landsväg då kan användas istället. Servicevägen kommer att översvämmas mer frekvent, men kommer byggas med material som tål översvämning, exempelvis genom vägbank av sprängstensfyllning och överbyggnad av grövre bergkross.

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Magasin för fördröjning av vatten från anläggningen anläggs vid km 20+990 för att undvika översvämning av Kalkbruksvägen vid kraftiga skyfall.

7.3.5 Hushållning med naturresurser

Allmänt

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 med hänsyn till beskaffenhet och läge samt föreliggande behov. Företräde ska ges sådan användning som medför en från allmän synpunkt god hushållning.

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 material-resurser. 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 samt 7.3.2 Ytvatten.

Försörjning av dricksvatten bedöms inte påverkas av planförslaget. Även berg- och jordmassor som uppstår under byggskedet är en naturresurs, denna aspekt beskrivs i kapitel 7.5 Byggskedets störningar och resursanvändning.

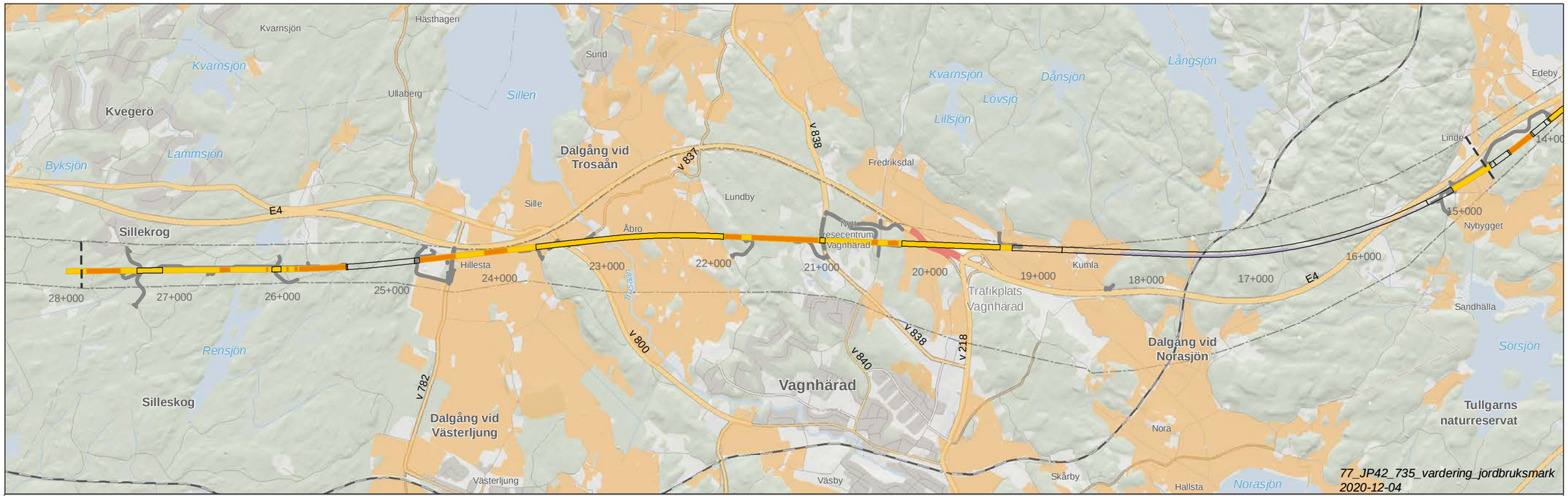
Inom delsträckan Långsjön–Sillekrog kommer Ostlänken delvis gå över jord- och skogsbruksmark. Jordbruksmarken är en av våra viktigaste resurser för att producera livsmedel, foder, energigrödor och andra råvaror. Vid hållbart brukande kan marken användas till dessa ändamål i tusentals år. Det är därför viktigt att bevara möjligheten till att bruka jordbruksmark för att kommande generationer också ska kunna leva med en hållbar livsmedelsproduktion. Med pågående klimatförändring och för att klara att försörja jordens växande befolkning är det nödvändigt att dagens samhälle tar ett stort ansvar för att bevara god odlingsmark. Nationella målsättningar som ökad ekologisk odling och ett fossilfritt samhälle förstärker ytterligare vikten av att bevara lantbrukets förutsättningar för odling och djurhållning. Skogen är en viktig naturresurs som spelar stor roll såväl ekologiskt och socialt som ekonomiskt. Skogen förser oss med en mängd produkter, energisnåla material och biobränsle som hjälp för att minska människans klimatpåverkan. Skogen är även en viktig livsmiljö för många arter.

Jord- och skogsbruk är enligt 3 kapitlet 4 § Miljöbalken av nationell betydelse. Brukningsvärd jordbruksmark får endast tas i anspråk för anläggningar som tillgodoser väsentliga samhällsintressen och om dessa väsentliga samhällsintressen inte kan tillgodoses tillfredställande på annan mark. Skogsmark ska så långt som möjligt skyddas från åtgärder som försvårar rationellt skogsbruk.

Nuläge

Jordbruk

Inom Trosa kommun finns stora åker- och jordbruksarealer som är viktiga både ur ett livsmedelsproducerande perspektiv likväl som att bibehålla det öppna och mångskiftande kulturlandskapet som gör Södermanlands län unikt (Trosa kommun, 2015). Åkermarken i Sverige graderades på 1970-talet översiktligt i 10 klasser efter dess produktionsförmåga där klass 10 är åkermark med högst produktionsförmåga. De högsta klasserna, det vill säga klasser 8–10 finns huvudsakligen bara i Skåne. Jordbruksmarken runt Trosa kommun består främst av klass 4. Nyköpings kommun har åkermark i klass 5, vilket är den bästa åkerklassningen i Södermanlands län. Kartunderlag som visar mer detaljerade åkermarksklasser inom länet finns inte att tillgå. Ingen information huruvida det bedrivs ekologisk- eller



Figur 7.3.5.1 Värdering av jordbruksmark enligt Fördjupad landskapsanalys, (2015).

biodynamisk odling inom området finns. Den rikstäckande klassningen av jordbruksmarken är inte heltäckande men bedöms ge en indikation på jordbruksmarkens produktivitet.

I den fördjupade landskapsanalysen värderades jordbruksmarken i tre värdeklasser (Trafikverket, 2015a). Högsta värde, värdeklass 3, utgjordes av arealer med åkermarksgradering av klass 5 och biodynamiskt/ekologiskt jordbruk. Arealer som enligt åkermarksgraderingen har klass 4 fick värdeklass 2 i den fördjupade landskapsanalysen och jordbruksmark som enligt åkermarksgraderingen har klass 3 fick i den fördjupade landskapsanalysen värdeklass 1. Se karta med värdeklasser för jordbruksmark enligt den fördjupade landskapsanalysen i Figur 7.3.5.1

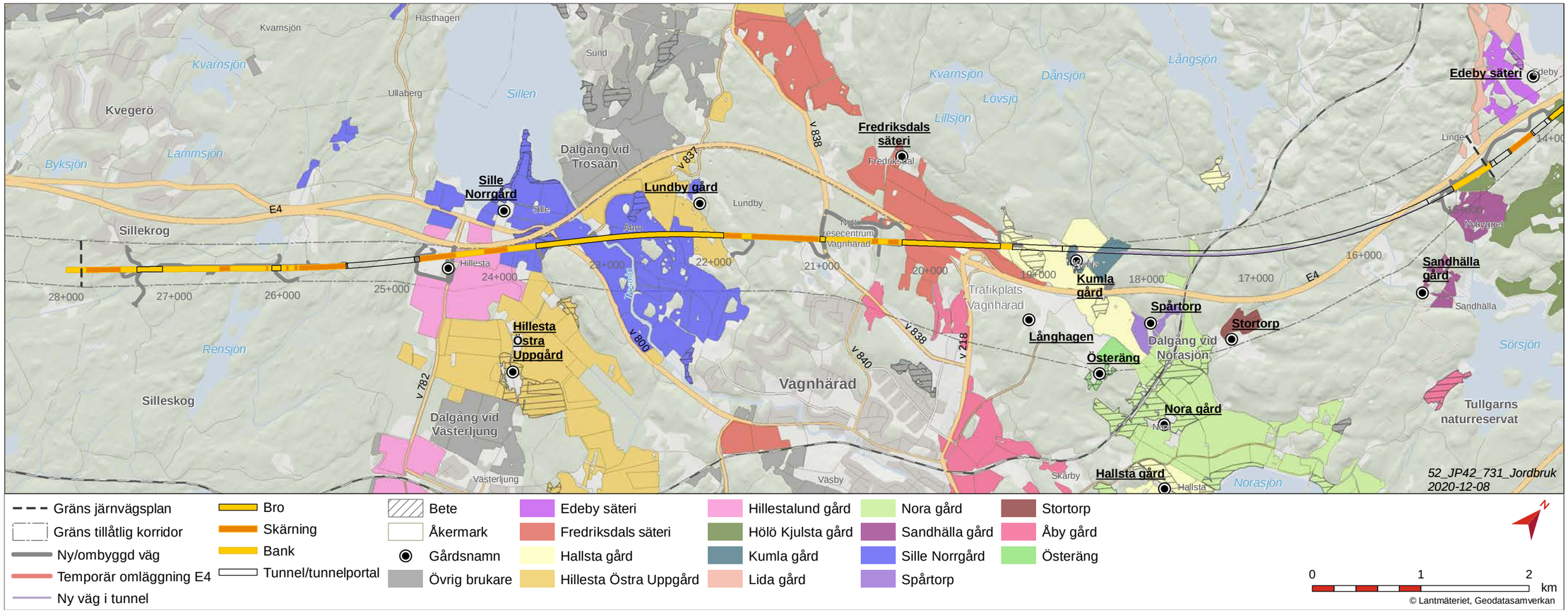
Jordbruksmarkens arrondering, ägostruktur och lantbrukarens räckvidd och tillgänglighet till markerna är några av de faktorer som har betydelse för jordbruksverksamheten. Arrondering syftar till hur effektiv en mark är att bruka. Generellt innebär det att stora, rektangulära fält med räta kanter och vinklar har en bra arrondering medan små fält med ojämna kanter har sämre arrondering. Även fältens läge i förhållande till varandra och brukningscentrum brukar ingå i att bedöma markens 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 jordbruksmarkytor som är fysiskt avgränsade med vägar, diken bebyggelse med mera (Jordbruksverket, 2020). Ingen kunskap om övrig jordbruksmark, som inte ingår blockdatabasen, finns i nuläget.

Jordbruksverksamheter med mark inom tillåtlig korridor för Ostlänken delen Långsjön–Sillekrog

Inom tillåtlig korridor för Ostlänken delen Långsjön–Sillekrog finns 14 gårdar med jordbruksverksamhet. Sju av dessa bedöms beröras av den planerade järnvägsanläggningen och redovisas nedan. Gårdarna med tillhörande brukningscentrum, det vill säga platser där den huvudsakliga verksamheten utgår från, visas i Figur 7.3.5.2. Jordbruksmarken inom tillåtlig korridor ägs huvudsakligen av gårdarna men det förekommer även exempelvis mark som ägs av Statens fastighetsverk och Trosa kommun och som arrenderas ut. Det förekommer även arrenden mellan gårdarna. Jordbruksmarkerna utgörs till största del av åkermark med grödor och djurfoder men betesmarker återfinns här och var. De största sammanhängande ytorna med jordbruksmark i anslutning till tillåtlig korridor finns i dalgången vid Norasjön, i Trosaåns dalgång och i dalgången vid Västerljung. I övrigt har Kjulsta gård vid Hölö, som ligger söder om Kyrksjön, en cirka fem hektar stor yta med jordbruksmark i den norra delen av järnvägsplaneområdet.

Jordbruksmarken i dalgången vid Norasjön, väster om E4, brukas huvudsakligen av gårdarna Hallsta gård och Fredriksdals säteri. Båda gårdarna har idag jordbruksmark på båda sidor av E4. Hallsta gård, med brukningscentrum öster om E4, ägs av Statens fastighetsverk och arrenderas ut till en brukare som odlar marken. Gården har både betes- och åkermarker väster om E4. För att nå jordbruksmarken väster om E4 används idag Ringvägen som passerar under E4. Blocken i anslutning till tillåtlig korridor är huvudsakligen cirka tre till nio hektar vardera med undantag av någon större på cirka 17 hektar. Åkrarnas form och storlek medför en god till medelgod arrondering. I anslutning till Hallsta gårds jordbruksmark väster om E4 finns Kumla gård, som är en mindre hästgård med både betes- och åkermarker.



Figur 7.3.5.2 Gårdar med tillhörande brukningscentrum inom korridoren, samt betesmarker.

I anslutning till tillåtlig korridor för Ostlänken delen Långsjön–Sillekrog har Fredriksdals säteri jordbruksmark både väster och öster om E4. I övrigt har säteriet jordbruksmarker huvudsakligen öster om Vagnhärad. För att bruka mark öster om E4 används idag Fredriksdalsvägen under E4. Jordbruksblockens storlek är blandade men består till största delen av stora block på över fem hektar men det finns enstaka block som idag är cirka en hektar. Formen på de stora åkermarkerna är relativt rektangulära medan de mindre blocken är mer oregelbundna i sin utformning. Det stora diket till Norasjön, övriga diken och vägar delar upp jordbruksblocken. Formen tillsammans med åkrarnas storlek medför huvudsakligen en god till medelgod arrondering.

I Trosaåns dalgång finns ett större sammanhängande jordbruksmarksområde som består av åker- och betesmarker. Jordbruksmarken i dalgången brukas av Lundby gård och Sille Norrgård. Lundby gård har huvudsakligen jordbruksmark öster om E4. Jordbruksblocken är stora på minst fyra hektar upp till block som är 43 hektar. Blocken är relativt regelbundna i sin utformning vilket medför en god arrondering.

Sille Norrgård har djurhållning, jordbruksmark, betesmarker och brukningscentrum väster om E4. Öster om E4 finns stora arealer jordbruksmark som man når genom väg 800 över E4 i anslutning till gården. Jordbruksblocken är stora, från sex hektar upp till 27 hektar med några enstaka block som är en till tre hektar. Blocken tillsammans med sin relativt regelbundna utformning medför en god arrondering.

Hillestalunds gård ligger i dalgången vid Västerljung. I dalgången finns större sammanhängande jordbruksmarksområden som består av åker- och betesmarker. Hillestalund gård arrenderar ut större delen av sin jordbruksmark till en aktör som inte har sitt brukningscentrum inom tillåtlig korridor för Ostlänken delen Långsjön–Sillekrog. Jordbruksblocken är stora till storleken öster om E4 och av mindre storlek väster om E4. Blocken är av rektangulär karaktär och tillsammans med storleken har de en god arrondering.

Utifrån värderingen i landskapsanalysen (värdeklass 2), jordbruksblockens storlek (huvudsakligen blockstorlek på fem till 35 hektar) och form, samt tillgängligheten till brukningscentrum, bedöms jordbruksmarken i dalgång vid Norasjön, Trosaåns dalgång och i dalgång vid Västerljung ha ett måttligt värde.

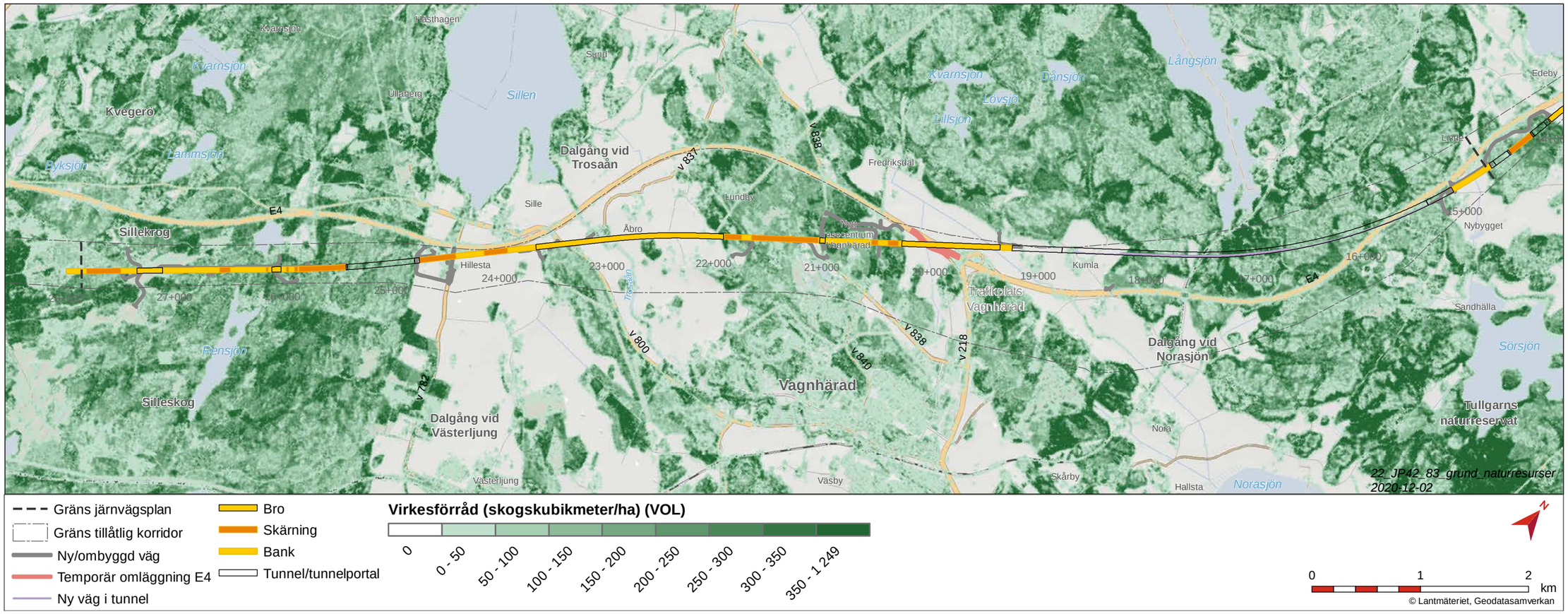
Skogsbruk

Produktionsskogen är en resurs och en viktig nationell näring. I Södermanlands län är medelboniteten (skogsmarkens virkesproducerande förmåga) 8,3 skogskubikmeter per hektar och år. Medelboniteten i Sverige är 5,3 skogskubikmeter per hektar och år.

Skogsmark som har betydelse för skogsnäringen ska så långt som möjligt skyddas från åtgärder som påtagligt kan försvåra ett rationellt skogsbruk (Trosa kommun, 2015).

Delsträckan Långsjön–Sillekrog har två större sammanhängande skogsområden vid Tullgarn och Sillekrog. I dessa växer det främst barrskog som utgörs till största delen av produktionsskog i olika åldrar. Barrskog med inslag av lövskog och gläntor är vanligt i det mosaikartade kuperade skogslandskapet som finns runt Vagnhärad tätort.

Skogsområdet vid Sillekrog som bedrivs som produktionsskog, bedöms ha ett måttligt värde. Resterade mark inom delsträckan anses ha ett lågt värde avseende skogen som naturresurs främst på grund av att skogsområdena är mindre och inte bedöms innehålla större ytor för storskalig produktionsskog.



Figur 7.3.5.3 Virkesförråd visar antal skogskubikmeter som finns i området för närvarande (volymen på träden på en viss areal).

Skogsägare/arrendatorer längs delsträckan är främst Trosa kommun och lantbruksfastigheter inom delsträckan.

Figur 7.3.5.3 visar data från Skogsstyrelsen på aktuellt virkesförråd (skogskubikmeter) och skogshöjd i området. Dessa uppgifter ger ett visst mått på det ekonomiska värdet av skogsmarken.

Materialresurser

Inga pågående eller planerade täkter finns inom tillåtlig korridor för Ostlänken delen Långsjön–Sillekrog. Det finns inte heller några markerade grusfyndigheter eller torvfyndigheter. Utanför tillåtlig korridor för Ostlänken delen Långsjön–Sillekrog, strax väster om E4 intill väg 838, inom fastighet Fredriksdal 2:2, finns en bergtäkt som omfattas av Sevesolagstiftningen och producerar bergmaterialprodukter för den regionala bygg- och anläggningsmarknaden.

Jakt

Landskapet som berörs av järnvägsanläggningen är rikt på vilt och de flesta jaktbara viltarter finns representerade. Särskilt klövvilt med lokalt kraftiga stammar av kronhjort, dovhjort och vildsvin förekommer. Älgstammen minskar medan rådjur ökar i landskapet. En aktiv viltvård med utfodring, viltåkrar, skyddsplanteringar med mera bedrivs inom jaktvårdsområdena.

De stora däggdjursarterna har stora upplevelse- och jaktvärden. Denna naturresurs (ekosystemtjänst) behöver kunna finnas överallt i landskapet. För flera fastighetsägare är jakten även en viktig näringsgren med försäljning av jakttillfällen. Varje fastighetsägare har jakträtt på sin mark oavsett om marken är stor eller liten. Inom områden som domineras av mindre marker kan samverkan se för att en meningsfull jakt ska kunna bedrivas. Jakträttshavarna på olika fastigheter (marker) sluter sig därför ofta samman och bildar jaktlag. Jakt förekommer i större eller mindre omfattning på all mark där jakt kan bedrivas. En skog med lågt värde ur skogsproduktionssynpunkt kan ha högt värde ur jaktsynpunkt.

De flesta fastighetsägare inom delsträckan bedriver jakt inom sina ägor och jakten är ett stort skäl till ägandet av fastigheten. Jakt sker både i skog och på jordbruksmark. I Trosa kommun finns jaktvårdskretsen Svärta-Trosa. Inom jaktvårdskretsen finns flera jaktlag. E4 utgör idag en kraftig barriär i landskapet och jakt i nära anslutning till E4 är begränsad, dels på grund av regler för skjutning, dels på grund av rädsla att jakthundar tar sig in på motorvägen. Det är barriärverkan och möjliga passager av E4 som har störst betydelse för viltet och jakten i området. Sammantaget bedöms jakten ha ett måttligt värde.

Bedömningsgrunder

Ett av villkoren, nummer sju, i tillåtlighetsbeslutet omfattar hushållning med naturresurser. Av villkoret framgår att anläggningens närmare lokalisering i plan och profil samt utformning ska planeras och utföras så att fragmentering av odlingslandskapet, 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.

Bedömning av påverkan på jakt utgår ifrån studier av passagemöjligheter av Ostlänken anläggningen i förhållande till befintliga passager av E4. Det är barriärverkan och passagemöjligheter av större infrastruktur som har störst betydelse för viltet i området.

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.

Effekter och konsekvenser av planförslaget

Jordbruk

Vid en ny järnvägsdragning kommer en viss fragmentering av jordbruksmark 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 har gjorts, se Tabell 7.3.5.1. Viktiga konsekvenser redovisas även i 7.3.6 Mark, vatten och resurshushållning – konsekvenskartor.

Tabell 7.3.5.1 Tabell på uppskattad ianspråktagen åkermark och fragmentering.

	Tillkommande markanspråk byggtiden (hektar)	Markanspråk driftskedet (hektar)
Total areal ianspråktagen jordbruksmark (cirka)	30	21
Total areal ytor under 2 hektar till följd av fragmentering (cirka)	-	17

Dalgång vid Norasjön

Tullgarnstunnelns södra tunnelpåslag ligger på jordbruksmark i dalgången och fram till det stora diket som leder till Norasjön går järnvägen på bank för att sedan övergå på bro över diket och E4. Järnvägsdragningen genom dalgången med tunnelpåslaget och banken, samt ombyggnad av delar av E4, innebär ianspråktagande av jordbruksmark. Vidare kommer viss fragmentering av jordbruksmarken i huvudsakligen i form av åkermark att ske med skapande av restytor mindre än två hektar som följd. Anläggningens tryckbank norr om bron över diket, som inte kommer kunna odlas på, innebär ytterligare ianspråktagande av jordbruksmark men bedöms inte innebära någon ytterligare fragmentering.

En fortsatt god tillgänglighet till jordbruksmarkerna på båda sidor av E4 från brukningscentrumen kommer finnas kvar då befintliga passager inte påverkas eller leds om. Fredriksdalsvägen stängs av vid anläggande av järnvägen men ersätts av en ny förbindelse till väg 828 varmed tillgängligheten till jordbruksmarkerna öster om E4 bedöms inte förändras, dock sker en viss förlängning av körsträcka.

Jordbruksmarken som ligger i dalgången vid Norasjön har ett måttligt värde utifrån jordbruksmarkens värdeklass samt tillgänglighet och arrondering. Effekterna i dalgången vid Norasjön bedöms bli måttligt negativa. Sammantaget bedöms konsekvenserna för jordbruket i dalgången vid Norasjön som måttliga.

Trosaåns dalgång

Anläggningen är placerad på bro genom hela dalgången vilket minimerar intrånget i jordbruksmarken. Tillgängligheten och arronderingen bedöms inte påverkas negativt. Tillgängligheten till jordbruksmarken bedöms inte påverkas negativt men viss förändring av arronderingen bedöms kunna ske till följd av bropelare på jordbruksmarken. Effekten av planförslaget bedöms som liten till måttlig negativ.

Då värdet för jordbruksmarken i området bedöms som måttligt och omfattningen av effekten som liten till måttlig negativ bedöms konsekvenserna för jordbruket som naturresurs bli liten till måttlig negativ.

Dalgång vid Västerljung

I dalgången vid Västerljung är Ostlänken placerad i nära anslutning till E4. Järnvägsanläggningen innebär att både åker- och betesmark i dalgången kommer att tas i anspråk. Anläggningen innebär också att fragmentering av jordbruksmarken sker och restytor, mindre än två hektar, skapas mellan anläggningen och E4. Effekten av planförslaget bedöms som liten negativ.

Värdet på jordbruksmarken bedöms som måttligt och omfattningen av effekten som liten negativ vilket ger en liten till måttlig konsekvens för jordbruket inom dalgången.

Det finns inga riktvärden för trafikbuller med avseende på djurhållning. Enligt jordbruksverkets föreskrifter bör ekvivalenta ljudnivåer inomhus i stall inte överskrida 65 dBA från mekaniskt buller. Djurstallarna vid Sille Norrgård utsätts redan idag för trafikbuller från E4 med ekvivalenta ljudnivåer mellan 55-60 dBA. Planförslaget ger en ekvivalent ljudnivå som understiger 50 dBA utomhus. Bidraget från Ostlänken till den ekvivalenta ljudnivån är marginellt. Maximal ljudnivå utomhus från Ostlänken beräknas bli upp mot 65-70 dBA. Inomhus i djurstallar bedöms ljudnivån bli mellan 15-20 dB lägre, baserat på en enkel trävägg.

Övrig jordbruksmark

I den norra delen av järnvägsplaneområdet innebär anläggningen att jordbruksmark tas i anspråk och en cirka fem hektar stor yta med jordbruksmark fragmenteras och restytor, mindre än två hektar, skapas på båda sidorna om anläggningen. Effekten av planförslaget bedöms som liten negativ.

Värdet på jordbruksmarken bedöms som måttlig och omfattningen av effekten som liten negativ vilket ger en liten till måttlig konsekvens för jordbruket på platsen.

Sammantagen bedömning jordbruksmark

Sammantaget bedöms planförslaget innebära måttliga konsekvenser för naturresurser i form av jordbruksmark. Bedömningen görs utifrån att anläggningen innebär ett direkt intrång i jordbruksmarken, fragmentering samt en långvarig negativ påverkan till följd av byggtiden. Byggtiden medför kompaktering av marken till följd av etableringsytor, tillfälliga upplag samt avlägsnandet och återställandet av marken för tunnel i dalgången vid Norasjön och 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 med servicevägar innebär intrång i flera skogsområden längs sträckan och flera av skogsägarna/arrendatorerna bedöms påverkas av järnvägsanläggningen. Sammantaget bedöms cirka 24 hektar skogsmark tas i anspråk till följd av anläggningen.

Där järnvägsanläggningen inte går i tunnel innebär planförslaget ett visst intrång i skogsmarken, vilket kan bidra till förändrade körmönster vid brukning av marken. För att bedriva skogsbruk krävs inte lika tätt brukande som för jordbruksmarken och maskiner behöver således inte lika ofta ta sig till skogsskiftena. Effekterna av längre körvägar bedöms därför inte bli lika påtagliga som för jordbruket. Liksom för åkermark påverkas skogsskiftena av fragmentering och sämre brukningsmöjlighet, dock inte i lika stor grad som åkermarken som har en mer intensiv skötsel. Vidare bedöms nya servicevägar kunna innebära ökad tillgänglighet till vissa skogsmarker.

Tullgarns kronopark påverkas inte av planförslaget då anläggningen är belägen i tunnel genom skogen.

Då värdet på skogen till största del är lågt längs med delsträckan och omfattningen av effekten bedöms som liten negativ blir konsekvenserna för naturresursen skogsbruk liten för större delen av sträckan. Detta främst för att anläggningen innebär ett visst intrång i skogsmarken och kan bidra till viss längre körsträcka för att bruka skogen. Skogsmarken söder om dalgången vid Västerljung bedöms få liten till måttlig konsekvens då värdet här är måttligt och för att anläggningen påverkar ett skogsområde som är särskilt utpekat som god produktionsskog.

Jakt

Järnvägsanläggningen, där den går i marknivå eller på bank, innebär en ytterligare barriär för vilt i landskapet. Dock är landskapet redan påverkat av E4. Planerade broar och tunnlar för anläggningen har huvudsakligen god passning med existerande passager med viltfunktion över/under E4. Detta innebär att med anläggningen kommer nuvarande viltstråk förbi E4 i stor utsträckning kunna bli kvar, med den förändringen att korridorerna för djuren förbi den samlade infrastrukturen blir längre och något mer avgränsade. Under förutsättning att anläggningens planerade broar och tunnlar får god funktion för vilt kommer E4 att förbli den främsta begränsande faktorn för större viltarter. Anläggningen kommer också, beroende på topografin, kunna innebära ytterligare begränsning för jakt i närheten av järnvägen på grund av regler för skjutning. Eftersom järnvägen huvudsakligen går i närheten av E4 bedöms omfattningen av effekten som liten.

Då värdet på jakten bedöms som måttlig och effekten som liten, bedöms konsekvenserna för jakten sammantaget som små.

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, bidrar till matproduktion samt är viktigt ur en 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.

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.

Där slutavverkning av skog sker till följd av byggnation förloras möjligheten till produktion av material och bioenergi från skogen.

För att de producerade ekosystemtjänsterna ska kunna producera behövs det stödjande och reglerande tjänster som exempelvis kretslopp av näringsämnen, reglering av vattenflöden, naturlig biologisk kontroll och pollinering. Dessutom bidrar jordbruksbygden till gemensamma reglerande ekosystemtjänster som vattenreglering och klimatreglering.

Ianspråktagandet av jordbruks- och skogsmarken bedöms som negativt då möjligheten till ekosystemtjänster i jordbruks- och skogslandskapet minskar.

Kumulativa effekter

Att cirka 20 hektar jordbruksmark tas i anspråk kan ses som litet i ett nationellt perspektiv. Men 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 för oss 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 blir 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.

Sammantagen bedömning

Sammantaget bedöms konsekvenserna för naturresurser i form av jordbruksmark bli måttliga i jämförelse med både nuläget och nollalternativet. Bedömningen görs utifrån att järnvägen innebär ett direkt intrång i jordbruksmark som bedöms ha ett måttligt 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 till måttliga i jämförelse med både nuläget och nollalternativet. Järnvägen medför ianspråktagande av skogsmark, men värdet på skogen bedöms som litet och måttligt och skogsbruk är inte lika känsligt för påverkan som jordbruk.

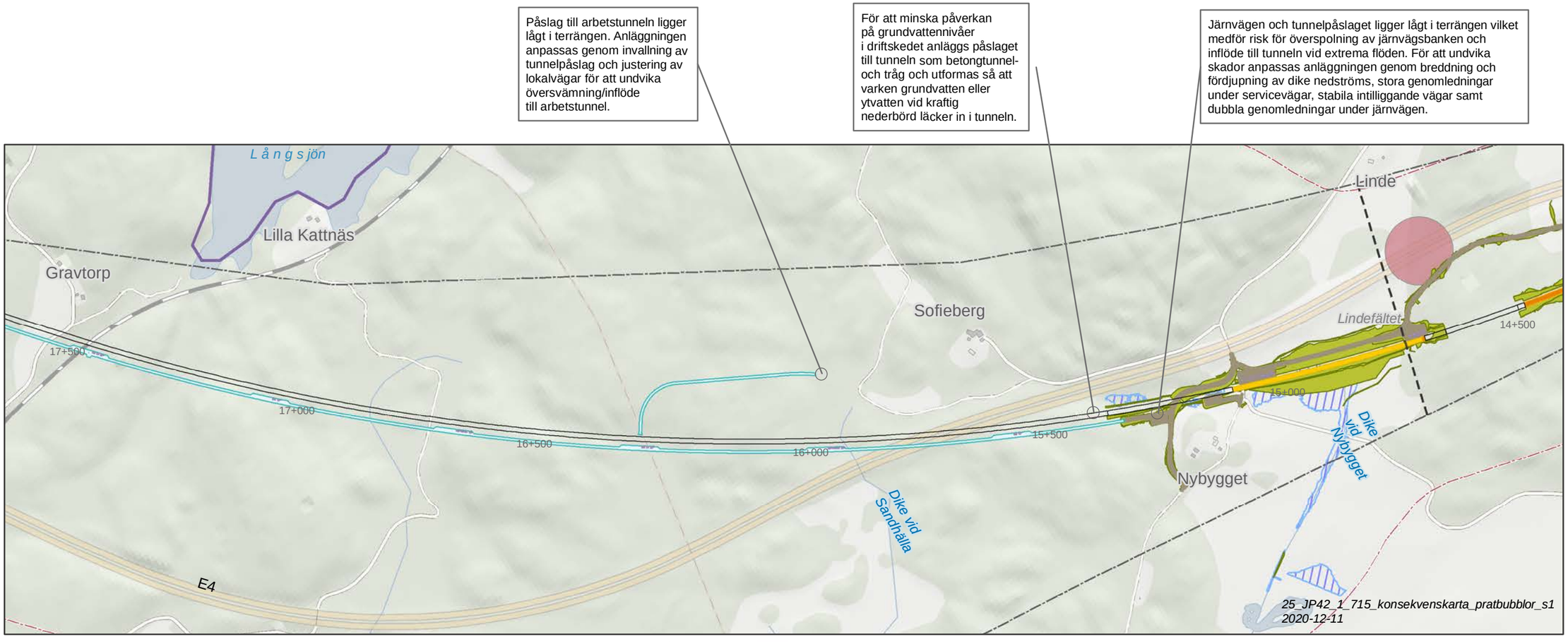
Avseende jakt bedöms konsekvenserna som små i jämförelse med nuläget och nollalternativet.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

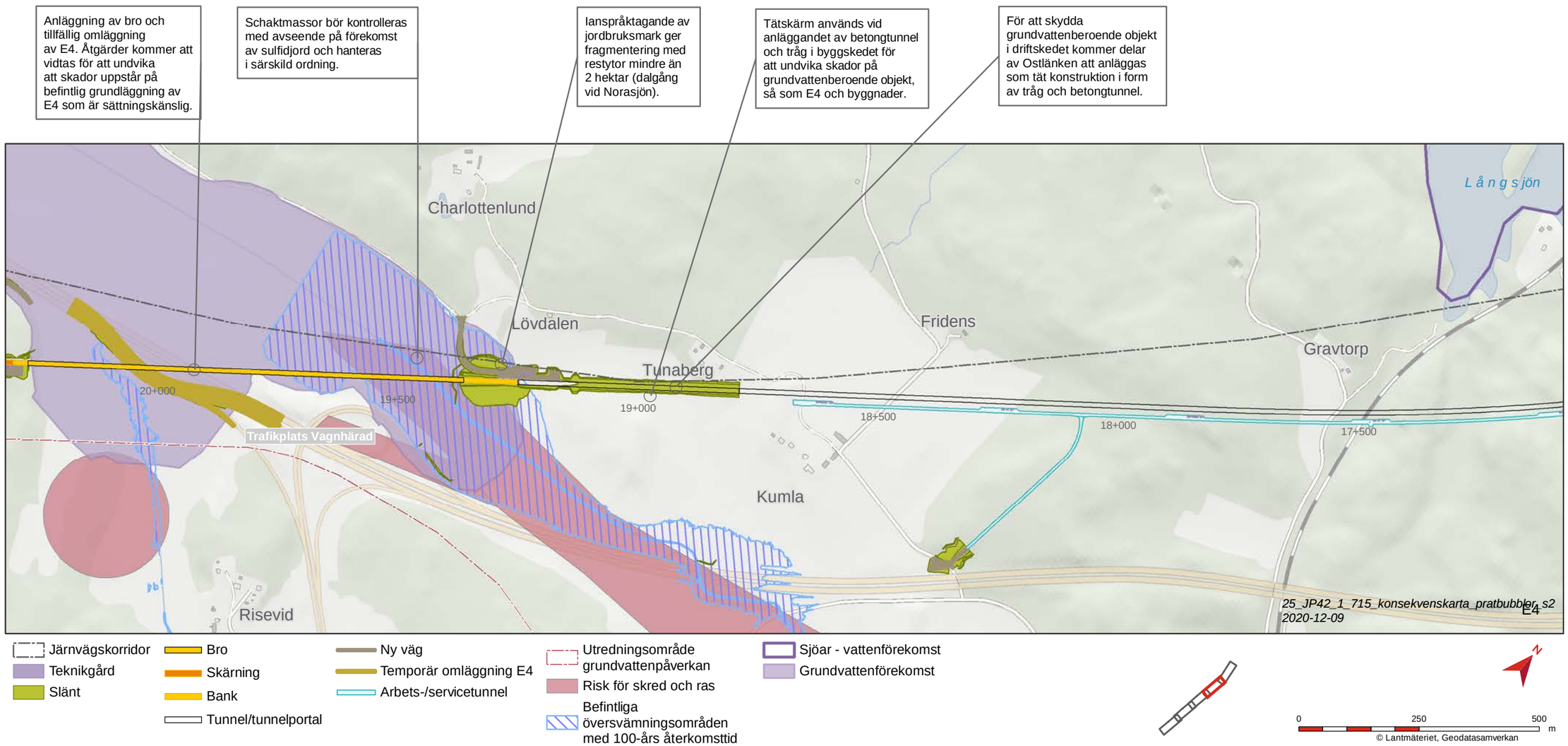
Inga skyddsåtgärder bedöms vara nödvändiga.

7.3.6 Mark, vatten och resurshushållning – konsekvenskartor

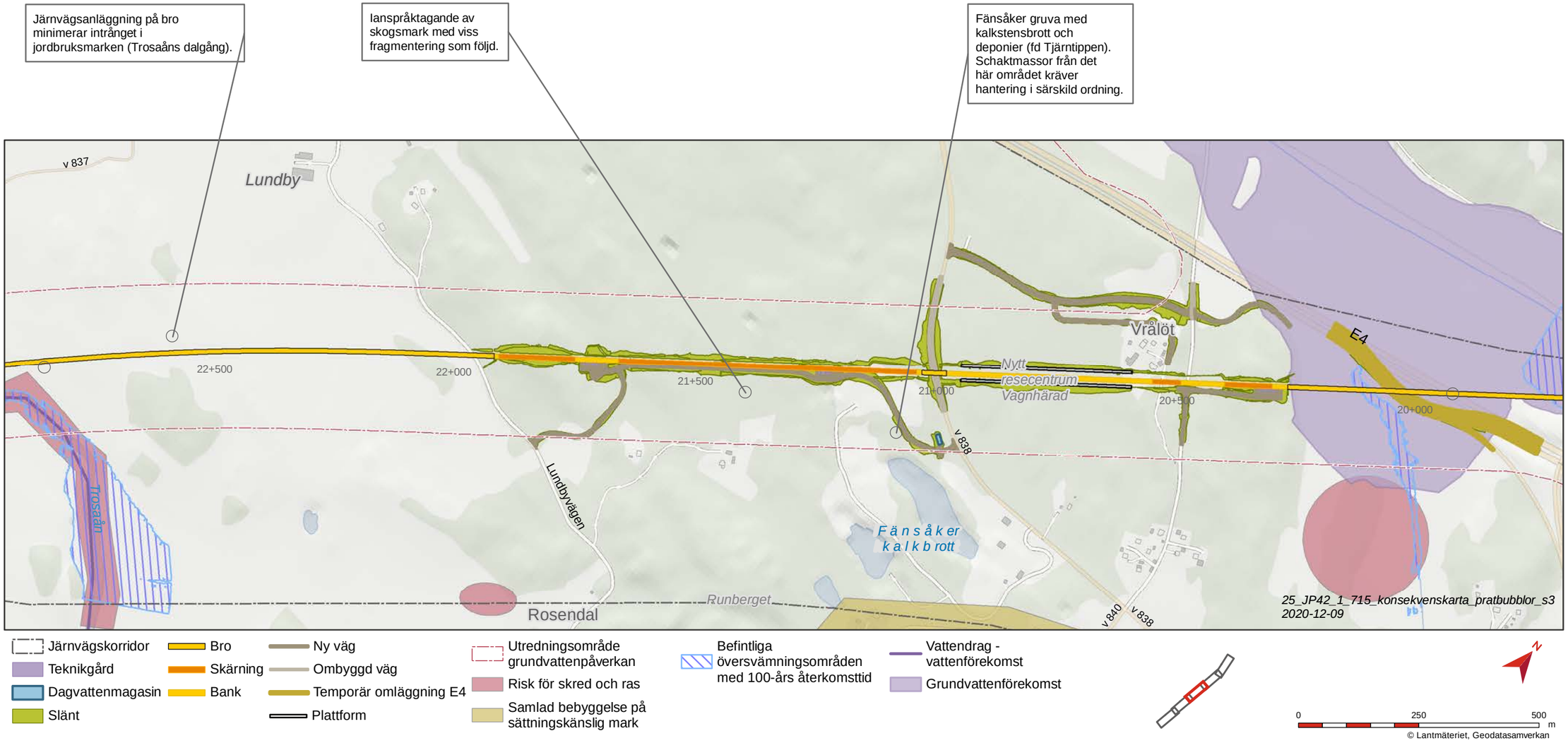
I detta avsnitt finns inzoomade kartor över anläggningens delar i driftskedet tillsammans med värden och konsekvenser kopplade till mark och vatten, se Figur 7.3.6.1–7.3.6.5. Kartorna är ett stöd till texterna för respektive Kapitel i 7.3.



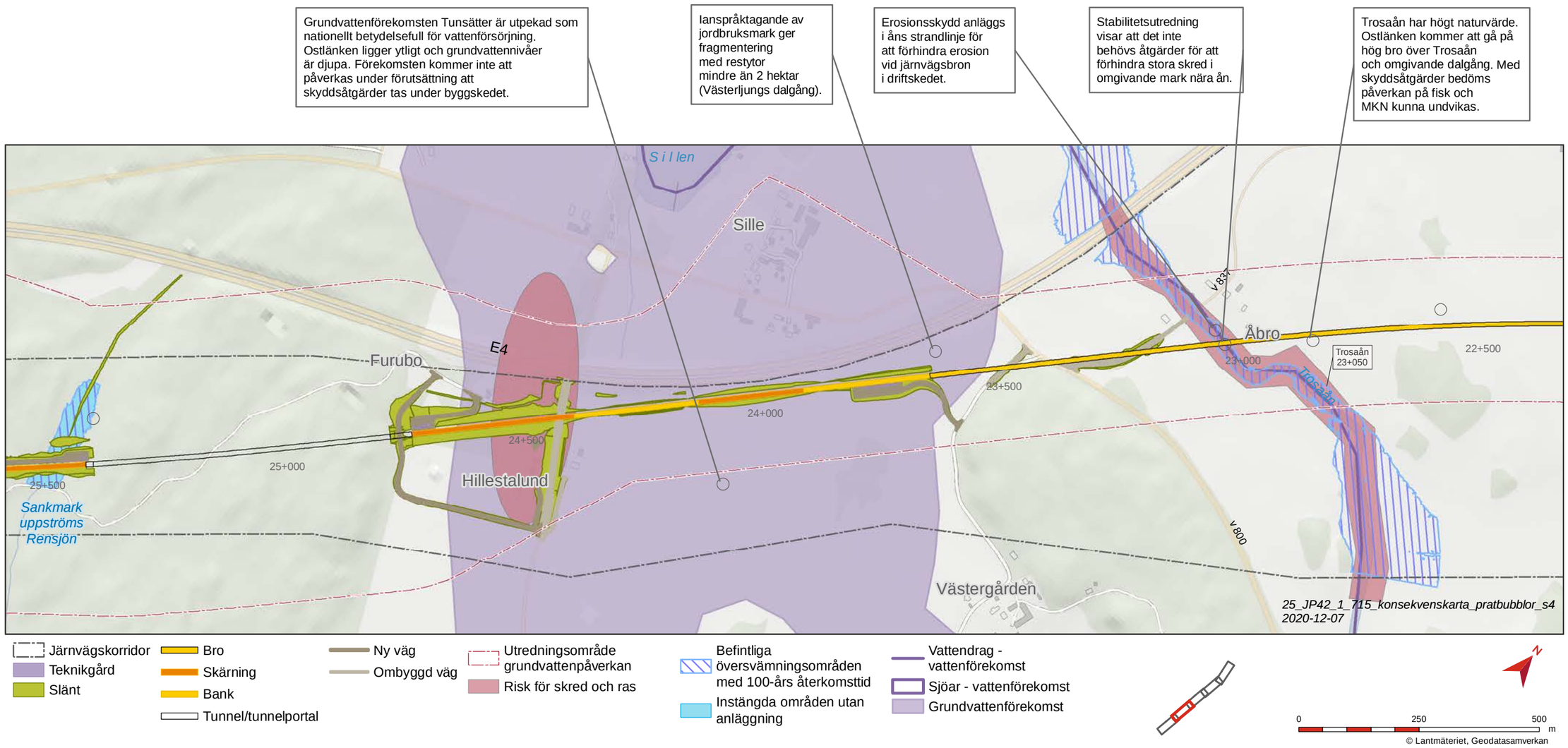
Figur 7.3.6.1 Anläggningen visas tillsammans med värden kopplade till mark och vatten. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



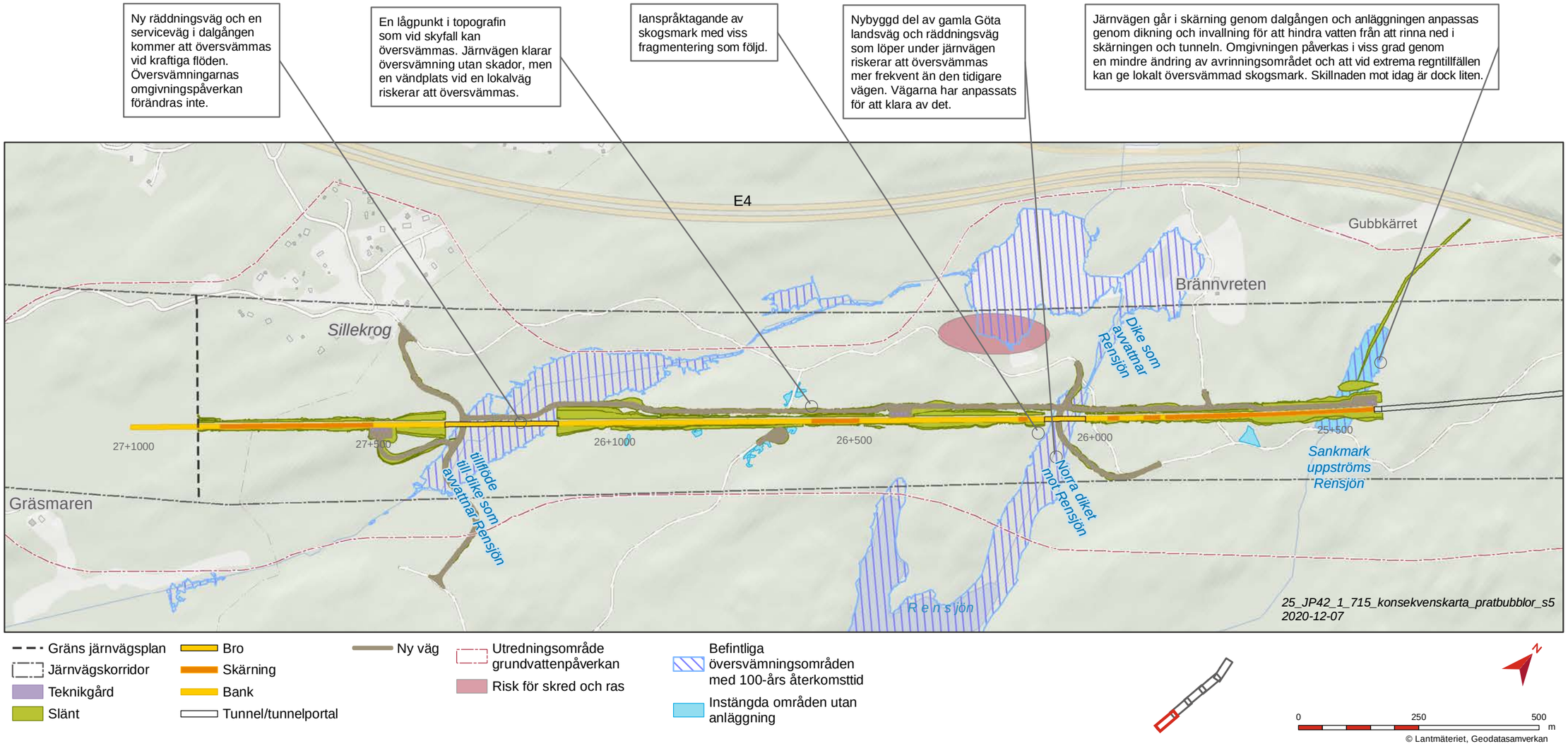
Figur 7.3.6.2 Anläggningen visas tillsammans med värden kopplade till mark och vatten. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



Figur 7.3.6.3. Anläggningen visas tillsammans med värden kopplade till mark och vatten. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan. Observera att omläggningen av E4 är tillfällig under byggskedet.



Figur 7.3.6.4 Anläggningen visas tillsammans med värden kopplade till mark och vatten. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



Figur 7.3.6.5 Anläggningen visas tillsammans med värden kopplade till mark och vatten. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.

7.4 Risk och säkerhet

7.4.1 Allmänt

I detta kapitel sammanfattas innehållet i *PM Risk och säkerhet*, som utgör underlagsdokument till MKB. Miljöaspekten Risk och säkerhet är här i huvudsak avgränsad till de risker som olyckor på delsträckan Långsjön–Sillekrog medför för passagerare och tågpersonal (ombordvarande), obehöriga på spårområdet, människor som vistas i anläggningens närhet och räddningstjänstpersonalen vid insats. Även av projektet orsakad temporär flytt av E4 under byggskedet beaktas. Exempel på typer av risker som hanteras:

- Yttre påverkan, exempelvis farligt gods-olycka på närliggande transportled.
- Järnvägshändelse, exempelvis brand i tåg.
- Naturpåverkan, exempelvis översvämning, ras eller skred.
- Personolycka, exempelvis personpåkörning.
- Händelse vid underhåll, exempelvis arbetsplatsolycka.

I kapitlet beskrivs även riskerna som olyckor på delsträckan Långsjön–Sillekrog medför kopplat till samhällsviktiga funktioner. Risker under byggskedet hanteras i kapitel 7.5.4.

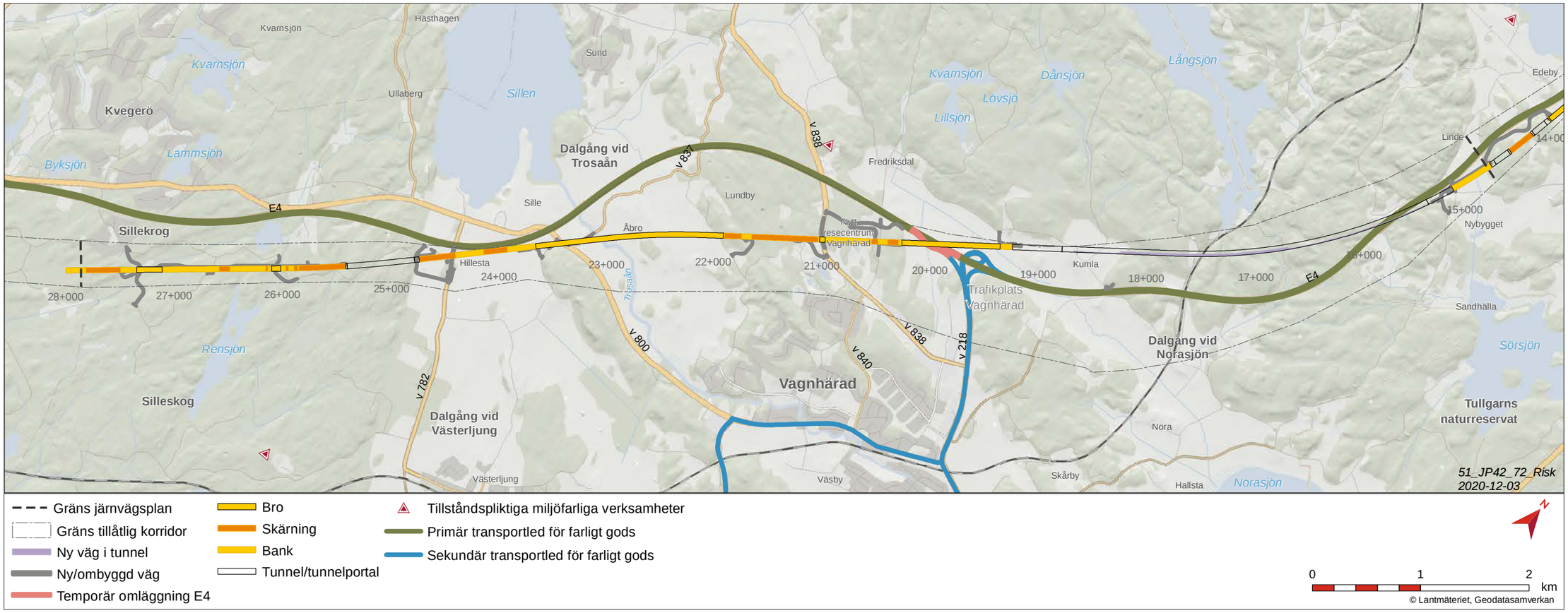
De risker som utreds är kopplade till Ostlänkens säkerhetsmål. Bedömning görs huruvida de identifierade riskerna är acceptabla eller om riskreducerande åtgärd krävs. Någon utredning av hur hela transportsystemet påverkas av Ostlänken har inte genomförts i detta skede.

Person- och godstransporter på järnväg är generellt sett en säker transportmetod. Spårspring, det vill säga att obehöriga personer genar över järnvägsspåren, är ett vanligt problem vid järnvägar i allmänhet, liksom även suicidförsök. Hela Ostlänken kommer att ha en fysisk barriär om minst 2,5 meter effektiv höjd, vilket medför att omfattningen av obehöriga personer inom planområdet bedöms bli låg.

Risk och säkerhet är avgränsat till att endast hantera olyckshändelser, det vill säga plötsligt inträffade händelser. Ostlänken kommer inte trafikeras av godståg eller transporter av farligt gods, därför har olyckshändelser med sådant gods inom anläggningen avgränsats bort.

För resecentrum i Vagnhärad har behov av åtgärder vid själva spårmiljön beaktats. Övrigt behov av åtgärder avseende risk kommer att hanteras i detaljplaneprocessen.

I Figur 7.4.1 redovisas riskkällor som ligger till grund för bedömningen avseende påverkan på risk och säkerhet.



Figur 7.4.1 Karta över anläggningsspecifika delar, riskkällor och skyddsvärda objekt som ligger till grund för bedömningen avseende påverkan på risk och säkerhet.

7.4.2 Nuläge

Västra stambanan och Södra stambanan är idag hårt trafikerade av person- och godståg. För mer information om trafikering, se kapitel 2.3. Vad gäller vägtrafik transporteras farligt gods både på E4 och väg 218. Området för planförslaget utgörs idag till stora delar av glesbygd med undantag för Vagnhärad, vilket innebär att samhällsrisken är låg för boende eller för de som vistas i närområdet.

7.4.3 Bedömningsgrunder

Bedömningsgrund för Risk och säkerhet är att säkerhetsmålen ska vara uppfyllda. Säkerhetsmålen är framtagna av Trafikverket och har presenterats i samrådsmöten 2016-05-20 och 2016-10-18 för berörda länsstyrelser, räddningstjänst, och kommuner. Säkerhetsmålen redovisas i Tabell 7.4.1.

Målen verifieras genom värdering och beslut om behovet av säkerhetshöjande åtgärder utifrån fyra strategier som hanterar olika delar av aktuella riskers frekvens- och konsekvensspektrum. Dessa är:

A. Vidtagande av åtgärder som motiveras av Trafikverkets interna och externa krav och regler, inklusive lagar och förordningar.
B. Vidtagande av åtgärder som motiveras utifrån ett kostnads-/nyttoperspektiv och/eller efter särskilda överväganden och utredning.
C. Vidtagande av åtgärder som motiveras efter utförandet av särskild riskbedömning som kan vara kvalitativt, semikvantitativt eller kvantitativt.
D. Vidtagande av åtgärder som motiveras av resultatet av särskilda aktiviteter, i första hand samrådsprocessen.

7.4.4 Metodik och osäkerheter i bedömningen

I vardagligt tal handlar risk om hur ofta allvarliga eller livshotande olyckor kan inträffa. I samband med riskanalyser brukar risk istället uttryckas som en sammanvägning av sannolikhet (hur troligt är det att en viss händelse inträffar) och konsekvens (hur allvarliga skador kan händelsen resultera i).

Metodiken som använts är en kvalitativ övergripande riskanalys, grovriskanalys, där olycksscenarier har bedömts med avseende på sannolikhet och konsekvens. En riskinventering genomförs och ligger till grund för grovriskanalysen. Om grovriskanalysen visar på att det föreligger allvarliga risker som inte är acceptabla efter att krav i projektering genomförts, exempelvis risk för urspårning, personpåkörning och sammanstötning, genomförs en fördjupad riskanalys. Den kvalitativa delen av riskbedömningen, grovriskanalysen, behandlar järnvägens påverkan på den omgivande miljön och samhällsviktiga verksamheter respektive omgivningens påverkan på järnvägen och händelser inom järnvägen.

För risker förenade med transporter av farligt gods på närliggande transportleder och bedömningar avseende utrymning av tåg och plattformar i händelse av brand i tåg, genomförs fördjupade riskanalyser i form av kvantitativa analyser.

Tabell 7.4.1 Säkerhetsmål inom projekt Ostlänken. Liknande anläggningar avser System H. Detta förutsätts vara lika säkert eller säkrare än nollalternativet. Med ”övriga delar” avses omgivning som kan påverkas i händelse av en järnvägsolycka. Samhällsrisk omfattar därmed personer som bor, arbetar eller vistas utmed järnvägen. Med ”påverkan” avses här påverkan på grund av olyckor under byggande eller drift av järnvägen.

Säkerhetsmål **M – Människor** **Ö – Övrigt**	**Resultatmål** **T – Tunnlar** **Ö – Övriga delar** **H – Hela Ostlänken**	**Verifierings-metod (A–D, enligt ovan)**
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]	C
	2. Utrymningssäkerheten på stationer ovan mark vid brand i tåg ska verifieras med brand- & utrymningsberäkningar. [Ö]	C
	3. Samhällsrisk för stationer, tunnlar och övriga delar sammantaget ska vara på samma nivå eller bättre som i liknande anläggningar 1. [H]	C
	4. Individrisken för resande och tågpersonal ska vara på samma nivå eller bättre som i liknande anläggningar 1. [H]	C
2. Barns och funktionshindrade personers behov ska särskilt beaktas. [M]	1. Barns och funktionshindrades behov av säkra utrymmen eller ytor för väntan vid utrymning och räddning ska beaktas i såväl stationernas utrymningsvägar som övriga delar av anläggningen. [H]	A, B, D
	2. För att underlätta självutrymning för funktionsnedsatta, ska markytorna som används som gångbanor vara plana och dörrar till säker plats lätt öppningsbara. [H]	A, D
3. Anläggningen ska utformas så att det förebyggs att tredje man förolyckas eller skadas allvarligt, oavsett om det beror på oaktsamhet eller intrång. [M]	1. Identifiering och övervägande om åtgärd av platser där tredje man kan komma in på eller passera genom spårområde utan tydlig möda. [Ö]	A, B, C
	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]	A, C, D
4. Anläggningen ska utformas så att uppkomsten av suicider förebyggs. [M]	1. Identifiering och övervägande om åtgärd av spårnära platser som personer med suicidala tendenser kan få tillträde till utan tydlig möda. [H]	A, B
5. Anläggningen ska utformas så att underhållspersonalens säkerhet beaktas. [M]	1. Fortlöpande avstämning och samordning mellan Risk & Säkerhet och Arbetsmiljö för att säkerställa att underhållspersonalens arbetsmiljö uppfyller gällande arbetsmiljökrav. [H]	D
	2. Analys av anläggningens tillförlitlighet ska stödja det arbete som rör underhållspersonalens säkerhet. [H]	D
6. Räddningstjänsten ska ges möjlighet att stödja vid utrymning. [M]	1. Rimliga krav på anläggningen för att räddningstjänsten ska kunna ha möjlighet till en insats vid en större brand i persontåg. [T]	A, D
	2. Val av anläggningsutformning och säkerhetsutrustning görs med stöd av utförda analyser och i samråd med räddningstjänsten i samband med scenariospel. [H]	
7. Räddningstjänstpersonalens säkerhet i händelse av en in-sats ska beaktas. [M]		A, B, D
8. Järnvägsanläggningen ska utformas så att uppkomsten av allvarlig skada på samhällsfunktioner, infrastruktur och egendom förebyggs. [Ö]	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]	A, B, C, D
9. Järnvägsanläggningen ska uppfylla de krav som ställs på tillförlitlighet även i händelse av en olycka. [Ö]	1. Installationer som rör säkerheten ska uppfylla rimliga krav på funktionssäkerhet i händelse av en olycka. [H]	B, D

7.4.5 Risker i planförslaget

Planförslaget innebär järnväg projekterad för 250 kilometer i timmen, vilket innebär att järnvägen ska trafikeras med STH (Största tillåtna hastighet) 250 kilometer i timmen.

De projekteringskrav som gäller för utbyggnaden av Ostlänken utgör en grund för säker järnvägsanläggning med en acceptabel risknivå.

Risker förenade med transporter av farligt gods på närliggande transportleder samt bedömningar avseende utrymning av tåg och plattformar i händelse av brand i tåg har genomförts i form av fördjupade kvantitativa riskanalyser.

Den övergripande riskanalys som utförts, grovriskanalysen, där gällande projekteringskrav vägts in, har inte föranlett att några ytterligare fördjupade riskanalyser behöver göras.

Ostlänkens spårdragning för delsträckan Långsjön–Sillekrog påverkar ett antal vägar och innebär att vissa delar av E4 behöver justeras temporärt. Dessutom går den tilltänkta sträckningen relativt nära E4 och Ostlänken behöver korsa E4 på ett två platser.

För att reducera risken för personpåkörning kommer normalhuvudspåren, de två genomgående spåren i mitten, vid Vagnhärad resecentrum att vara separerade med en fysisk barriär från de avvikande huvudspåren som passerar förbi plattformarna för resandeutbyte. Till följd av den fysiska barriären kommer det inte att vara möjligt att korsa över spåren, vilket förväntas reducera spårspring.

Söder om Vagnhärad resecentrum passerar Ostlänken Hagby bergtäkt, en Sevesoverksamhet enligt lägre kravnivå, på ett avstånd av cirka 1 kilometer. En Sevesoverksamhet är en verksamhetsutövare som hanterar farliga ämnen i stora mängder vid ett och samma tillfälle. Inga riskreducerande åtgärder har bedömts erfordras till följd av skyddsavståndet till Hagby bergtäkt.

Utsläppspunkten för dag- och dränvatten vid km 24+300 ligger ovan Tunsätter grundvattenförekomst, i vars södra del Trosa kommuns vattentäkt ligger. För att skydda vattentäkten från släckvatten som skulle uppstå vid en brand i tunneln anläggs ett släckvattenmagasin för uppsamling av vattnet.

Projekteringskraven samt resultatet från den övergripande riskanalysen för Ostlänken medför att säkerhetsmålen uppfylls, se Tabell 7.4.2.

Vid en eventuell brand inom anläggningen, till exempel i persontåg, arbetsfordon eller teknikhus, kan räddningstjänsten komma att påföra vatten för att släcka branden. En del av vattnet kommer att förångas, medan en del kommer att rinna ut i omgivningen. Huruvida vattnet sprids via exempelvis ytavrinning eller infiltration beror på var den eventuella branden inträffar.

Släckvattnets innehåll beror på en rad omständigheter, men det kommer inte att blandas upp med farligt gods (som normalt sett transporteras på Sveriges järnvägar), då endast persontåg trafikerar Ostlänken.

Tabell 7.4.2 Samlad bedömning avseende säkerhetsmål och resultatmål för Ostlänken.

Säkerhetsmål	Resultatmål	Samlad bedömning
M – Människor **Ö – Övrigt**	**T – Tunnlar** **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]	Säkerhetsanalyser samt brand- och utrymningsdokumentation har visat en accepterad säkerhetsnivå i jämförelse med dagens järnvägstrafik.
	2. Utrymningssäkerheten på stationer ovan mark vid brand i tåg ska verifieras med brand- & utrymningsberäkningar. [Ö]	Återstår – underlagsmaterial är ej klart för bedömning.
	3. Samhällsrisk för stationer, tunnlar och övriga delar sammantaget ska vara på samma nivå eller bättre som i liknande anläggningar. [H]	En samlad bedömning utifrån de utredningar och aktuellt underlag kopplad till samhällsrisk för stationer och tunnlar visar en nivå som är fullgod jämfört med liknande anläggningar.
	4. Individrisken för resande och tågpersonal ska vara på samma nivå eller bättre som i liknande anläggningar. [H]	Enligt en samlad bedömning av systemjämförelse, utredningar och aktuellt underlag kopplad till individrisken för resande och tågpersonal visar en nivå som är fullgod jämfört med liknande anläggningar.
2. Barns och funktionshindrade personers behov ska särskilt beaktas. [M]	1. Barns och funktionshindrades behov av säkra utrymmen eller ytor för väntan vid utrymning och räddning ska beaktas i såväl stationernas utrymningsvägar som övriga delar av anläggningen. [H]	Barns och funktionshindrade personers behov av säkra utrymmen eller ytor för väntan vid utrymning och räddning har beaktats i riskbedömningar samt genom projektering enligt regelverk och samråd med räddningstjänst.
	2. För att underlätta självutrymning för funktionsnedsatta, ska markytorna som används som gångbanor vara plana och dörrar till säker plats lätt öppningsbara. [H]	Funktionshindrade personers behov av plana markytor som används som gångbanor vid utrymning och räddning har beaktats i riskbedömningar samt genom projektering enligt regelverk och samråd med räddningstjänst.
3. Anläggningen ska utformas så att det förebyggs att tredje man förolyckas eller skadas allvarligt, oavsett om det beror på oaktsamhet eller intrång. [M]	1. Identifiering och övervägande om åtgärd av platser där tredje man kan komma in på eller passera genom spårområde utan tydlig möda. [Ö]	Utmed aktuell delsträcka finns det begränsat med konfliktpunkter där obehöriga personer bedöms ha möjlighet att ta sig in på Ostlänken. Ostlänken projekteras exempelvis med krav på fysisk barriär för att skydda mot intrång.
	2. Samhällsrisk för stationer, tunnlar och övriga delar sammantaget skall värderas och vid en jämförelse med andra liknande anläggningar vara på samma nivå eller bättre. [H]	Då Ostlänken ej trafikeras av godstrafik bedöms risk för påverkan mot omgivningen vara på samma nivå eller bättre sammantaget vid en jämförelse med andra liknande anläggningar.
4. Anläggningen ska utformas så att uppkomsten av suicider förebyggs. [M]	1. Identifiering och övervägande om åtgärd av spårnära platser som personer med suicidala tendenser kan få tillträde till utan tydlig möda. [H]	På aktuell sträcka finns begränsat med konfliktpunkter där obehöriga personer bedöms ha möjlighet att ta sig in på Ostlänken. Ostlänken projekteras med krav på fysisk barriär för att skydda mot intrång.
5. Anläggningen ska utformas så att underhållspersonalens säkerhet beaktas. [M]	1. Fortlöpande avstämning och samordning mellan Risk & Säkerhet och Arbetsmiljö för att säkerställa att underhållspersonalens arbetsmiljö uppfyller gällande arbetsmiljökrav. [H]	Hanteras inom ramen för arbetsmiljö och hanteras ej här.
	2. Analys av anläggningens tillförlitlighet ska stödja det arbete som rör underhållspersonalens säkerhet. [H]	Hanteras inom ramen för Trafikverkets säkerhetsbevisning och hanteras ej här.
6. Räddningstjänsten ska ges möjlighet att stödja vid utrymning. [M]	1. Rimliga krav på anläggningen för att räddningstjänsten ska kunna ha möjlighet till en insats vid en större brand i persontåg. [T]	Åtkomstpunkter för räddningsinsatser och evakuering utmed banan möjliggör goda förutsättningar för insatser av räddningstjänst.
	2. Val av anläggningsutformning och säkerhetsutrustning görs med stöd av utförda analyser och i samråd med räddningstjänsten i samband med scenariospel. [H]	
7. Räddningstjänstpersonalens säkerhet i händelse av en in-sats ska beaktas. [M]		Räddningstjänstpersonalens säkerhet i händelse av en insats har beaktats genom projektering enligt regelverk, utförda analyser och i samråd med räddningstjänsten i samband med scenariospel.
8. Järnvägsanläggningen ska utformas så att uppkomsten av allvarlig skada på samhällsfunktioner, infrastruktur och egendom förebyggs. [Ö]	1. Påverkan 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 vara på samma nivå eller lägre. [H]	Vid projektering av Ostlänken har järnvägsanläggningen utformats för att uppkomsten av allvarlig skada på samhällsfunktioner, infrastruktur och egendom förebyggs. Då Ostlänken ej trafikeras av godstrafik bedöms risk för påverkan mot omgivningen vara på samma nivå eller bättre sammantaget vid en jämförelse med andra liknande anläggningar.
9. Järnvägsanläggningen ska uppfylla de krav som ställs på tillförlitlighet även i händelse av en olycka. [Ö]	1. Installationer som rör säkerheten ska uppfylla rimliga krav på funktionssäkerhet i händelse av en olycka. [H]	Den samlade bedömningen är att resultatmålet kan verifieras för Ostlänken i systemhandlingsskedet med de krav som ställs och med den utformning som ska redovisas i systemhandlingen.

7.4.6 Sammantagen bedömning

Utifrån jämförande säkerhetsanalyser mellan typtunnlar och de aktuella tunnlarna samt brand- och utrymningsdokumentation bedöms järnvägstrafiken bedrivas med en säkerhet som är minst lika hög som vid dagens järnvägstrafik.

Barns och funktionshindrade personers behov har beaktas vid projekteringen genom exempelvis utformningen av järnvägstunnlarna i syfte att underlätta vid en eventuell utrymning.

Ostlänken utformas så att det förebyggs att obehöriga personer förolyckas eller skadas allvarligt, oavsett om det beror på oaktsamhet eller intrång. Delsträckan Långsjön–Sillekrog har ett begränsat antal konfliktpunkter, utöver Vagnhärad resecentrum, där obehöriga personer bedöms ha möjlighet att ta sig in på Ostlänken. Till följd av den fysiska barriären längsmed Ostlänken och Vagnhärad resecentrum anses säkerhetsmålet uppfyllt.

Räddningstjänsten ska enligt projekteringskrav ges möjlighet att genomföra insatser och stödja vid utrymning utifrån en tolerabel risk för egen säkerhet. Åtkomstpunkter för räddningsinsatser och evakuering planeras utmed banan, vilket bedöms möjliggöra goda förutsättningar för insatser av Räddningstjänsten

Planförslaget bedöms inte bidra i någon väsentlig utsträckning till en förändring av risknivån jämfört med dagsläget och enligt genomförda riskanalyser har risknivåerna bedömts acceptabla givet att föreslagna skyddsåtgärder vidtas, se kapitel 7.4.8.

7.4.7 Olycks- och skadeförebyggande åtgärder

Viktiga förutsättningar och miljöanpassningar som ingår i projekteringen

Nedan redovisas exempel på skyddsåtgärder i enlighet med gällande projekteringskrav.

- Skyddsåtgärder har projekterats in i anläggningen för att begränsa riskerna förknippade med otillåtet spårbeträdande. Detta innefattar stängsling, övervakning, skyltning vid plattformar på stationer.
- För att motverka sabotage i form av skadegörelse har Ostlänken projekterats och anpassats utifrån krav på exempelvis kameraövervakning vid tunnelmynningar och teknikgårdar
- För att skydda Ostlänken från konsekvenserna vid trafikolyckor som innefattar ett utsläpp av brandfarliga vätskor på E4 i närheten av järnvägsanläggningen har åtgärder tillämpats. Exempelvis diken för att förhindra att utsläppet hamnar på spårområdet.
- För att förebygga spårspring och reducera risken för personpåkörning ska en fysisk barriär placeras mellan normal- och avvikande huvudspår vid Vagnhärad resecentrum.
- För att skydda Trosa kommuns vattentäkt och Tunsätter grundvattenförekomst vid Hillesta Norra anläggs ett släckvattenmagasin i anslutning till järnvägstunneln.

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

- En yttre fysisk barriär utgör en del av järnvägsanläggningen och redovisas på plankarta.

Övriga skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått som Trafikverket kommer att utföra

- Skyddsåtgärder under byggskedet ska vidtas för att säkerställa en god arbetsmiljö, hög säkerhet för passerande väg- och järnvägstrafik, resenärer samt för allmänheten och samhällsfunktioner.
- Skyddsavstånd eller behovet av skyddsåtgärder, exempelvis vägräcke, mellan väg (inklusive gång- och cykelvägar) och järnväg ska beaktas för att säkerställa att ett avåkande vägfordon inte kommer i mekanisk konflikt med järnvägen eller omvänt.

7.5 Byggskedets störningar och resursanvändning

I följande kapitel beskrivs den tillfälliga påverkan och konsekvenser som byggskedet för delsträckan Långsjön–Sillekrog kommer att medföra.

Byggskedet innebär att arbeten kommer att ske längs med hela sträckan i flera olika delmoment, se kapitel 2.4. Delmomenten gör att byggtiden och därmed störningstiden är kortare för specifika geografiska platser.

Arbeten omfattar byggande av järnvägsanläggningens alla delar och även konstruktion av tillfälliga vägar för byggtrafik samt etableringsytor, vilket kommer att generera buller och andra störningar för människor och djur.

Kapitlet utgår från samma nulägesbeskrivningar som beskrivs i föregående kapitel för driftskede.

Projektet arbetar för att byggskedets miljökonsekvenser ska minimeras. 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 uppföljningsprogram, vilket beskrivs i kapitel 12 *Uppföljning och kontroll*.

7.5.1 Byggbuller

Byggandet av Ostlänken kommer i byggskedet att medföra bullerstörningar till omgivningen. Utmed hela Ostlänkens sträckning kommer bullrande arbeten i form av bland annat schaktarbeten, pålning, bergborrning och spontning att utföras. De bullrande arbetsmomenten kommer att variera över tid där bullrande aktiviteter följs av tystare perioder. Områden med risk för bullerstörningar under längre perioder är exempelvis vid tunnelpåslag och stora bergskärningar.

Inom ett område av upp till cirka 500 meter från bullerkällan kan bullrande arbetsmoment från exempelvis spontning och borrning i berg ge ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA. 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 redovisa hur gällande riktvärden klaras i en miljöplan. Miljöplanen upprättas före byggstart. Entreprenören är också ansvarig för framtagande och uppförande av eventuella bullerskyddsåtgärder. Miljöplanen ska godkännas av Trafikverket före byggstart.

För byggbuller gäller följande riktvärden från Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser, NFS 2004:15. Riktvärdena i sammandrag visas i Tabell 7.5.1.1.

Nedan redovisas översiktligt en genomgång av områden där större risk för bullerstörningar under byggskedet identifierats framför allt utifrån längre byggtid och stor andel bullrande arbetsmoment, se även Figur 7.5.1.1. I dessa områden kan temporära bullerskyddsåtgärder bli aktuella. Informationen är baserad på vad som beskrivs i kapitel 2.4 Byggskedet. Spårarbeten sker successivt med en möjlig framdrift på cirka 1 km/dag. Makadamutläggning och utläggning av slipers och räl kan ske med tåg.

Nybygget

Vid Nybygget och vid Tullgarns norra tunnelmynning kommer det att byggas en järnvägsbank med tillhörande tryckbank liksom serviceväg och teknikgård. Tunneldrivning för tunnel under Tullgarn kommer också att ske. Mest bullrande arbetsmoment är bergborrning, spontning och pålning. Beräknad byggtid i området är cirka 6 år.

Tullgarns södra tunnelmyning

Vid Tullgarns södra tunnelmynning kommer det att bli en intensiv byggtid. Förutom tunneldrivning kommer även betongtunnel, bro och teknikgård att byggas. Mest bullrande arbetsmoment är bergborrning, spontning och pålning. Det kommer att vara en sammanlagd byggtid på cirka 5 år.

Vrålöt

Vid Vrålöt kommer det att bli arbeten för bergskärning med en stor bergschakt, brobyggnation och förstärkningsåtgärder för stationen samt stora spårarbeten. De mest bullrande arbetsmomenten är bergborrning och bergschakt.

Byggtid för området är beräknad till cirka 3 år förutom arbeten med stationsbyggnaden i Vagnhärads resecentrum. Upplagsytor kommer att finnas en längre tid.

Lundby och norra etableringen för bro över Trosaåns dalgång

Mellan Vrålöt och Lundby kommer banan att gå i en djup bergsskärning. På Lundbyvägen kommer förstärkningsarbeten att krävas, bland annat på grund av transport av bergmassor. En lång bro byggs över Trosaåns dalgång. Vid brons båda ändar kommer större entreprenadetableringar att finnas under byggtiden. I området kommer även en teknikgård och nya servicevägar att anläggas. De mest bullrande aktiviteterna, det vill säga spontning, pålning och schaktning, kommer att ske under 2 års tid, men byggtrafik kommer att förekomma under ytterligare cirka 3 år.

Södra etableringen för bro över Trosaåns dalgång

Den södra etableringen för bron kommer att anläggas invid väg 800, Stationsvägen, vilket innebär stora med omfattande arbeten med brostöd och erosionsskydd. Bron passerar över befintlig väg 800 och väg 837 som kommer att ledas om under byggtiden. De mest bullrande arbetsmomenten kommer att vara spontning och pålning samt schaktarbeten. Det kommer att vara mycket byggtrafik under byggtiden. Byggtiden för de södra delarna av bron beräknas till cirka 4 år.

Hillestalund

Vid Hillestalund kommer omfattande schaktarbeten att utföras. Det är mestadels jord, men även bergschakt kommer att bli aktuellt. Byggnation av tunnelmynning och Västerledens passage på bro över järnvägen ingår. De mest bullrande arbetsmomenten är bergborrning, bergschakt och jordschakt. Beräknad byggtid är cirka 3 år.

Tabell 7.5.1.1 Riktvärden för buller från byggarbetsplatser.

Område	Helgfri mån- fre		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	Natt 22-07
	LAeq	LAeq	LAeq	LAeq	LAeq	LAFmax
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	-
Inomhus	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus	40 dBA	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet*						
Utomhus (vid fasad)	70 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus	45 dBA	-	-	-	-	-

* Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

Torsåkers-Berga

Vid Torsåkers-Berga kommer järnvägen att passera i en bergskärning. Norr om denna skärning går järnvägen på bank en kort sträcka och därefter på bro. Vidare norrut övergår bron åter till bank en kort sträcka innan den når befintlig marknivå. Bullrande arbetsmoment är bergborrning, schaktarbeten, spontning och pålning. Beräknad byggtid är cirka 3 års tid, med varierande intensitet.

Krossverksamhet

Järnvägen kommer att passera i tunnlar och bergskärningar utmed sträckan. Det innebär att bergmassor behöver hanteras. Krossverksamhet kommer att bli aktuellt utmed spårlinjen i närheten av stora bergskärningar och tunnelpåslag. Beroende på placering av krossverksamheten samt arbetstider kan bullerskyddsåtgärder komma att behövas för att klara gällande riktvärden. Anmälan av krossverksamhet görs av entreprenören, som också är ansvarig för framtagande och uppförande av eventuella bullerskyddsåtgärder.

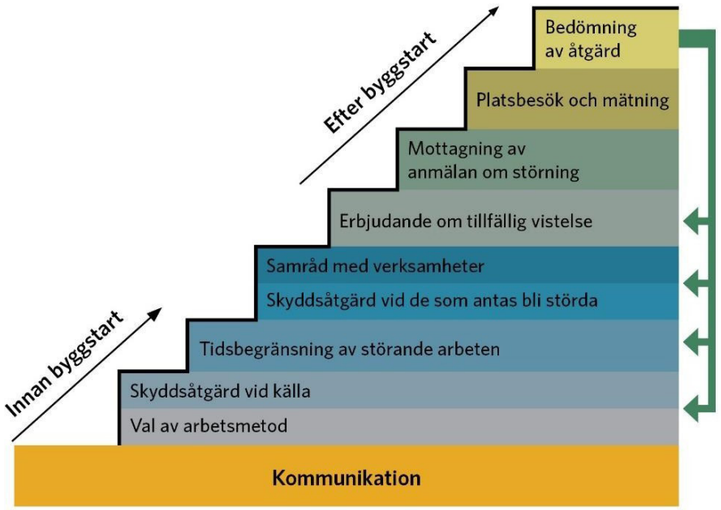
Byggtransporter

Transporter av jord- och bergmassor kommer, enligt Ostlänkens övergripande strategi för byggtransporter, primärt att ske på byggvägar inom anläggningen och därefter på det allmänna vägnätet. Bullerpåverkan från transporterna är störst på mindre vägar med lite trafik. När transporterna går på mer trafikerade vägar blir effekten mycket begränsad i förhållande till det totala trafikbullret.

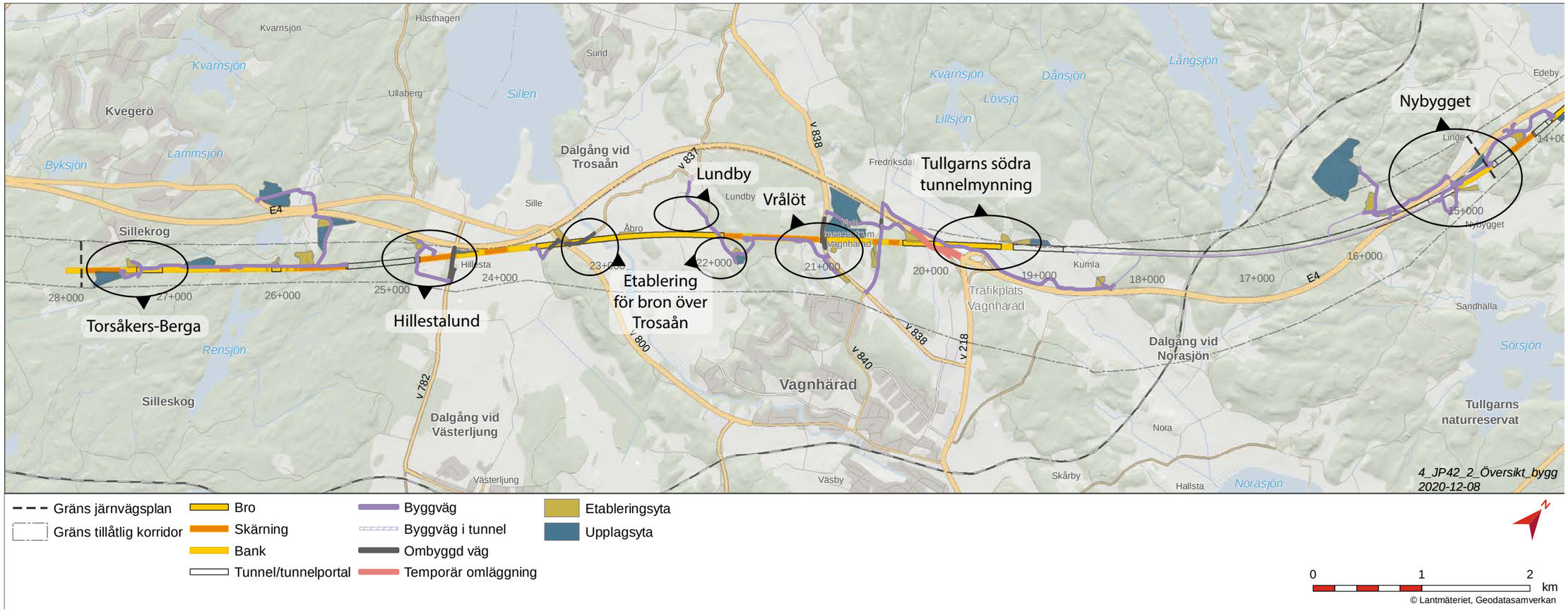
Trafikverkets hantering av byggbuller

Vid byggnation av järnvägen kommer omgivningen att uppleva störningar, bland annat i form av buller. Luftburet buller från anläggningsarbeten ska begränsas så att Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller innehålls. Ibland är det inte tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att klara riktvärdena. Om dessa överskrids under en längre period kommer Trafikverket att erbjuda tillfälligt boende alternativt tillfällig vistelse. För att minska bullret under byggperioden arbetar Trafikverket med olika åtgärder enligt en så kallad åtgärdstrappa, se exempel i Figur 7.5.1.2 nedan.

Trafikverket kommer också att ta fram ett kontrollprogram för buller, stomljud och vibrationer under byggskedet.



Figur 7.5.1.2 Åtgärdstrappan som Trafikverket arbetar efter för att minska bullret i byggskedet.



Figur 7.5.1.1 Identifierade riskområden med avseende på byggbuller inom delsträckan Långsjön–Sillekrog.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Entreprenören ska redovisa hur gällande riktvärden klaras i en miljöplan som upprättas före byggstart. I detta ingår även framtagande av eventuella bullerskyddsåtgärder. Trafikverket är dock som verksamhetsutövare enligt miljöbalken ytterst ansvarig för entreprenörens verksamhet och störningar mot allmänheten.

Under projektets gång görs kontinuerligt uppföljning av aktuella byggbullernivåer.

Aktuella bullerdämpande åtgärder kan vara tystare arbetsmetoder, tystare arbetsmaskiner, begränsning av arbetstid och andra typer av temporära bullerskyddsåtgärder.

7.5.2 Stomljud och vibrationer

Stomljud

Stomljud från byggverksamhet kommer att uppstå i byggnader som ligger i närheten av tunnlar framför allt vid tunneldrivning i samband med borrning för sprängning. För stomljud tillämpas vanligtvis samma riktvärden som för luftburet buller. För bostäder gäller 45 dBA dagtid, 35 dBA kvällstid och helger samt 30 dBA nattetid, se även kapitel 7.5.1 Byggbuller.

För byggnader som är grundlagda på berg där bergborrning ska utföras finns risk för stomljudsnivåer över 30 dBA inom ett avstånd på cirka 100 meter från bullerkällan. Inom delsträckan är det sju bostadsbyggnader som riskerar att få stomljudsnivåer över riktvärdet nattetid, varav en bostadsbyggnad förväntas få stomljudsnivåer över 45 dBA, vilket motsvarar riktvärdet under dagtid.

Vibrationer

Risk för överskridande med avseende på komfortvibrationer är i normalfallet liten från byggverksamhet. Det finns inga riktvärden för komfortvibrationer i byggskedet. Kännbara vibrationer kan uppstå i samband med sprängningar men är då kortvariga och sällan förekommande.

Vibrationer under byggskedet utreds framför allt för att förebygga eventuella skador på byggnader och liknande. Detta hanteras normalt i arbete kopplat till riskanalyser av byggnader. Under byggskedet kommer kontinuerliga vibrationsmätningar att utföras i samband med sprängning vid bostadsbyggnader som är belägna inom riskområdet med avseende på byggnadsskador enligt framtagen riskanalys.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

I första hand är skyddsåtgärden vid bergborrning och andra stomljudsalstrande arbetsmoment att styra arbetstiden så att störningen minimeras.

För boende i bostäder som får stomljudsnivåer över 45 dBA dagtid under en längre period kan det bli aktuellt att erbjuda tillfälligt boende i annan bostad under perioden. Den bostadsbyggnad utmed delsträckan som förväntas få stomljudsnivåer över 45 dBA ska lösas in med avseende på markintrång.

För arbeten som måste ske nattetid kan erbjudande om tillfälligt vistelse bli aktuellt för boende i bostadsbyggnader som har stomljudsnivåer över 30 dBA.

7.5.3 Luft inklusive nitrösa gaser

Utsläpp till luft uppkommer under byggskedet framför allt till följd av transporter, tunneldrivning och krossning av berg. Luftföroreningar kan ge upphov till negativa konsekvenser både för människors hälsa och för miljön. Vid exponering av höga halter luftföroreningar ökar risken för hjärt- och kärlsjukdomar liksom utvecklingen av allergi och astma. Luftföroreningar från arbetsmaskiner och transporter (förbränning av fossila bränslen) innehållande svaveldioxid och kväveoxider bidrar även till försurning och övergödning av mark och vattendrag. Krossning och transporter kan ge upphov till spridning av partiklar.

Miljökvalitetsnormer för luft utgör gränsvärden för halter i omgivningsluft, medan precisering av regeringens miljömål är riktvärden att sträva efter.

Under byggskedet sker utsläpp till luft längs de olika utbyggnadssträckorna under flera år. Den mest intensiva delsträckan och det mest intensiva kalenderåret har identifierats. Utanför en zon om 300 meter från arbetstunnlarnas mynningar, där närmaste bostad är belägen, beräknas halterna av kvävedioxider, NO2 och partiklar, PM10 vara något förhöjda under byggskedet. Totalhalterna bedöms vara klart under MKN och miljömålspreciseringarna.

Denna bedömning inbegriper också nitrösa gaser från sprängning och utsläpp från byggtrafik.

Arbeten ovan mark och transporter

Arbetsmoment ovan mark som orsakar utsläpp till luft består i huvudsak av schaktning, lastning, pålning, borrning och krossning. Transporter genereras längs linjen och på särskilt iordningställda arbetsvägar. Utsläpp av luftföroreningar som genereras av transporter i tunnlar redovisas i mynningsutsläppen medan utsläpp från transporter ovan jord fördelas längs antagna transportvägar. Temporär krossverksamhet kan komma att etableras längs med järnvägssträckan där skärning eller tunnel bedöms ge ett tillräckligt stort berguttag. Utöver dammande partiklar vid krossningen kan berget innehålla kvarts vilket ger hälsoskadligt kvartsdamm vid krossning. För platser med krossverksamhet behöver entreprenören söka separata tillstånd och redovisa föreslagna skyddsåtgärder för att undvika hälsoskadlig damning.

Tunneldrivning

Vid tunneldrivning sker in- och uttransport via tunnelmynningarna och de kommer att fungera som en slags punktkälla för utsläpp av luftföroreningar. Stora fläktar trycker in friskluft i tunnlarna för att säkerställa en god arbetsmiljö. När friskluften trycks in pressas avgaser ut med returluften genom tunnelmynningarna. Likaså kommer gaser från sprängningarna att komma ut samma väg. Dessa avgaser och gaser från sprängningarna ventileras och späds effektivt ut i utomhusluften och bedöms ge en mycket lokal mindre förhöjning av halter.

Vid bergborrning kan det uppstå hälsoskadligt kvarts- eller stendamm. Ansvarig entreprenör har en skyldighet att undersöka arbetsförhållandena, bedöma riskerna samt åtgärda och följa upp verksamheten för att förebygga ohälsa.

Det bedöms inte ge negativa konsekvenser för människor i omgivningen.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder som kan bli aktuella under byggskedet:

- Temporär krossverksamhet kommer användas utmed sträckan, vilket kommer innebära dammande partiklar till omgivningen. Beroende på placeringen av den temporära krossverksamheten kan skyddsåtgärder för att minska damning vara aktuella, till exempel tillräckligt tryck vid vattning för att undvika damm vid krossning eller att materialet som lastas på lastbil ska vara blött, etcetera.
- Under byggskedet kommer det under perioder gå tung trafik på utpekade arbetsvägar som kan ligga nära eller i direkt anslutning till boende eller känsliga verksamheter. I vissa fall kan det krävas dammbindande åtgärder så som bevattning av vägar, sänkt hastighet, etcetera. Transportfordon som kör ut från schaktområden kan behöva tvättning av hjul och fordon.
- Vid bergborrning kan det uppstå dammning vilket kan leda till att det krävs skyddsåtgärder. Exempel på skyddsåtgärder kan vara att avskärma den dammande processen, begjuta materialet med vatten eller dammbindande blandningar eller att de som utför arbetet bär skyddsutrustning.

7.5.4 Risker under byggskedet

Arbetet som bedrivs under byggskedet för Ostlänken medför risker, dels inom anläggningen samt dels för omgivningen. Olycksriskerna som bedöms ha störst påverkan på liv och hälsa respektive miljö under byggskedet har analyserats enligt metodiken beskriven i kapitel 7.4. Dessa risker innefattar följande händelser:

- brand och/eller explosion
- byggtrafik
- obehöriga inom arbetsområde.

Brand och/eller explosion

En brand i samband med byggskedet innefattar troligtvis brandfarliga vätskor och/eller brännbart material, exempelvis drivmedel och hydrauloljor i fordon eller brännbara tätningsmaterial, brandfarliga och explosiva varor eller brännbart avfall som uppkommer i samband med arbetet.

För att förhindra samt begränsa uppkomsten och konsekvenserna av en brand till följd av heta arbeten finns det rutiner och krav på släckutrustning.

Sannolikheten för att en explosion inträffar är mycket begränsad, men konsekvenserna bedöms bli allvarliga. Utifrån rutiner för hur brandfarliga och/eller explosiva ämnen ska hanteras inom byggskedet, går det att reducera sannolikheten och/eller konsekvenserna för en olycka, vilket medför en lägre risknivå.

Olyckor eller sabotage kan även orsaka bränder till följd av att brandfarliga kemikalier som exempelvis drivmedel och gasflaskor hanteras under byggtiden. En brand i tätbefolkade områden eller i innestängda utrymmen kan därigenom medföra betydande risker för personal och tredje man (personer utanför verksamheten).

Under byggskedet har räddningstjänsten tillträde via byggvägar och det finns ytor för produktion som också kan användas vid en insats av räddningstjänsten.

Byggtrafik

Under byggskedet förekommer omfattande mass- och materialtransporter mellan olika etableringar och upplag. Trafiken kommer i första hand att ske utmed järnvägssträckan. Om detta inte är möjligt, sker av- och påfart via allmänna vägnätet. Av- och påfarterna för E4 är anpassade för att tunga fordon ska kunna accelerera och bromsa in utan att påverka trafiken och minimera risken för köer och kollision.

En del av transporterna kan eventuellt behöva ske på allmänna vägar där tillåtna hastigheter är högre än arbetsfordonens hastighet. För att minimera påverkan på det allmänna vägnätet, kommer byggtrafiken i första hand ledas om så att mass- och materialtransporterna sker via byggvägar. Om långsamtgående fordon, så som dumprar, måste korsa en mindre väg görs en hastighetssänkning på vägen för att minimera risk för att köer eller kollisioner uppstår.

Se även konsekvenser för människor i omgivningen i avsnitt, Boendemiljö, i kapitel 7.5.7 Landskapets värden och boendemiljö.

Utsläpp av ämnen med risk för miljöpåverkan

Ett utsläpp i samband med hantering av kemikalier och/eller drivmedel kan medföra skador på mark och vatten i omgivningen medan den akuta risken för tredje man är begränsad. Konsekvenser utifrån utsläpp av ämnen med risk för miljöpåverkan beskrivs i kapitel 7.3.2 Ytvatten, 7.5.5 Vattenhantering och 7.5.6 Mark och resurshushållning.

Obehöriga i arbetsområde

Känsliga delar i arbetsområdet kommer att skyddas genom instängsling för att hindra att obehöriga kommer in på området.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Följande åtgärder skrivs in som krav i olika handlingar:

- Rutiner och krav på utrustning för att släcka en eventuell brand.
- Rutiner för hantering av brandfarliga och/eller explosiva ämnen.
- Instängslig för att förhindra att obehöriga kommer in på området.

Skyddsåtgärder hanteras även i kapitel 7.5.5 Vattenhantering och 7.5.6 Mark och resurshushållning.

7.5.5 Vattenhantering

I följande kapitel beskrivs vattenhantering i projektets byggskede för grundvatten respektive ytvatten. Konsekvenser av vattenhanteringen beskrivs utifrån att skadeförebyggande åtgärder vidtas. Konsekvenser med avseende på regelverket kring miljökvalitetsnormer (MKN) i grundvatten och ytvatten beskrivs för såväl bygg- som driftskede i kapitel 7.3.1 respektive 7.3.2. Konsekvenser på akvatiska naturvärden i driftskedet beskrivs i kapitel 7.1.3. Risker för förorening av yt- och grundvatten under byggskedet från markföroreningar beskrivs i kapitel 7.5.6 Mark och resurshushållning. Vissa av planerade åtgärder eller anläggningsdelar utgör vattenverksamhet och kommer att beskrivas i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Grundvattenbortledning

I byggskedet kan det bli aktuellt med tillfällig grundvattenbortledning, exempelvis vid anläggande av brostöd eller utskiftning av lösa jordmassor. Vid behov utförs en tätskärm runt djupa schakter för att begränsa inflödet av grundvatten till schakten, se vidare kapitel 2.4.2 Generella byggmetoder.

Den grundvattenbortledning som planförslaget ger upphov till kommer att beskrivas i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning. I kapitel 7.3.1 beskrivs de anläggningsdelar som ger upphov till grundvattenpåverkan i både bygg- och driftskede. I detta kapitel ges en översiktlig beskrivning av konsekvenser i byggskedet med fokus på anläggningsdelar som ger upphov till större grundvattenbortledning.

Länshållningsvatten, etableringsytor, upplagsytor

Det vatten som leds bort från tunnel eller öppna schakt för att hålla torrt i byggskedet benämns länshållningsvatten. Länshållningsvatten kan utgöras av en blandning av nederbörd, dagvatten från omgivningen, dränvatten och processvatten. Processvatten är vatten som tillförs, exempelvis för att kyla vid bergborrning. Vatten som behöver ledas bort från schakt, tunnel och upplagsytor kan vara förorenat i varierande grad, och behöver i så fall renas innan det släpps vidare till en recipient. Normalt behövs någon form av sedimentavskiljande åtgärd tillsammans med oljeavskiljning, men i vissa fall kan även kväverening och pH-justering krävas för att förebygga negativa effekter på recipienter.

Partiklar och olja

Vid behandling av länshållningsvatten från jordschakter i byggskedet bedöms att sedimentering av partiklar kan behövas och i vissa fall även oljeavskiljning och pH-justering. Behandlingen sker inom befintligt arbetsområde med exempelvis en uppsamlingsdamm, sedimentationscontainer eller lamellavskiljare. I de flesta fall finns befintliga eller planerade diken och våtmarker vari ytterligare avskiljning av partiklar kommer att ske. Länshållningsvatten från tunneldrivning eller vatten från schakter med högt siltinnehåll kan behöva behandlas med någon form av fällningskemikalie i steget innan sedimentationscontainern för att möjliggöra sedimentering.

Oljeavskiljning bygger på att oljedroppar flyter upp till ytan. Olje- och sedimentavskiljning bedöms med hög effekt avskilja andra föroreningar som olja kan innehålla.

Kväve

Länshållningsvattnet är ofta rikt på kväve om det härrör från tunnelsprängning. Inom delsträckan har en utredning genomförts med syfte att hitta en hantering som undviker negativa effekter från kväve på naturvärden, Natura 2000 samt MKN i yt- och grundvattenförekomster, se Bilaga 3. De föreslagna lösningarna för kväverikt vatten från tunneldrivning är att:

- vatten från Edebytunnlarna och Tullgarnstunneln samt upplag vid Vagnhärads resecentrum leds till Trosaån med utsläppspunkt strax öster om Vagnhärads tätort. Denna lösning innebär att vatten med höga kvävehalter inte kommer att ledas till Kyrksjön, Sörsjön (båda Stockholms län), Norasjön eller kusthabitaten inom Tullgarns Natura 2000-område.
- vatten från Hillestatunneln och anslutande upplag leds till våtmarken Gubbkärret som avvattnas via dike genom skogs- och åkermark till Sillen.

Utredningen visar att denna hantering inte leder till risk för negativ påverkan på MKN vad gäller nitrat, ammoniak eller andra ämnen.

Vatten med högt pH

Länshållningsvatten från framför allt tunnlar kan ha högt pH på grund av cementbaserade tätningsmedel och betonggjutning. Högt pH är skadligt för akvatiska organismer och kan bidra till att ammonium övergår till ammoniak, vilket i höga halter skadar vattenlevande organismer.

Inom uppföljningsprogram kommer pH att mätas i länshållningsvattnet. Länshållningsvatten från tunnel samlas upp och pH-justeras vid behov. Justering nedåt kan göras genom att tillsätta svavel-, saltsyra eller koldioxid till vattnet. Koldioxid är att föredra ur arbetsmiljösynpunkt och minskar risken för överdosering.

Vatten med lågt pH

Det förekommer sträckor med sulfidhaltigt berg och i dalgången vid Norasjön finns sulfidjord. Hanteringen av vatten från sulfidhaltiga bergmassor sker i enlighet med vad som redovisas i Bilaga 3 PM Miljökvalitetsnormer för vatten.

Grumlande arbeten

I byggskedet kommer anläggningsarbeten att behöva utföras i eller i närheten av ytvatten. De anläggningsarbeten som kan bli aktuella är exempelvis utfyllnader, anläggande av trummor, kulvertar och broar där järnvägen korsar diken, vattendrag, sjöar eller våtmarker.

Tillfälliga anläggningar som arbetsytor och byggvägar kan komma att kräva tillfälliga trummor och kulvertar, som i normalfallet rivs efter att byggnationen är klar.

Vid arbeten i diken kan åtgärder vid behov vidtas för att minska grumling. Det kan göras genom att arbeten utförs i torrhet, varvid vattnet pumpas förbi arbetsområdet, eller genom olika typer av grumlingsskydd och sedimentfällor. Åtgärderna anpassas till respektive plats och situation. Förstärkning av slänter kan vara en nödvändig åtgärd om det finns risk för skred där järnvägsanläggningen passerar vattendrag.

Gjutning av betong kommer att göras med försiktighet så att risken för skador på akvatiska värden utanför arbetsområden undviks. Detta kan exempelvis göras genom att betonggjutning utförs innanför tät spont eller duk och att vatten neutraliseras innan det pumpas ut i recipienten. Vidare används inte betong som kan ge negativ påverkan genom utläckage av sexvärt krom.

Konsekvenser på yt- och grundvatten

Grundvattenmagasin vid Lindefältet

Vid anläggningsarbeten av täta konstruktioner i form av betongtunnel och tråg vid Tullgarnstunnelns norra påslag kommer grundvattenbortledning som påverkar grundvattenmagasinet ske under byggskedet. Mindre påverkan kan uppkomma även i driftskedet, se kapitel 7.3.1. Då grundvattenmagasinet bedöms ha lågt värde och effekten bedöms bli liten blir konsekvensen liten eller obetydlig under byggskedet.

Grundvattenförekomst vid Fredriksdal

Tullgarnstunnelns södra påslag angränsar till den nordöstra gränsen för grundvattenförekomsten (SE653900-159609) vid Fredriksdal, se Figur 7.3.1.1. Här utförs anläggningen som en tät konstruktion i form av betongtunnel och tråg för att minimera påverkan på grundvattenförhållanden i driftskedet, se kap 7.3.1. I byggskedet kommer grundvattenbortledning att ske för att arbeten ska kunna utföras i torrhet. Grundläggning av brostöd för den cirka 900 meter långa bron över grundvattenförekomsten och befintlig E4 kan medföra tillfällig grundvattenbortledning. Grundvattenbortledningen i byggskedet kan bli relativt stor och medför därför måttlig effekt på grundvattenförekomstens kvantitet vilket ger måttliga konsekvenser i byggskedet. Etableringsytor och upplagsytor kommer att förläggas på och invid grundvattenförekomsten. På platser där tätande lerlager saknas kommer särskilda krav att ställas i byggskedet för att förhindra föroreningsspridning. Planerade arbeten bedöms medföra måttligt stora konsekvenser om inte skyddsåtgärder vidtas på grund av risken för föroreningsspridning. Om skyddsåtgärder vidtas bedöms inga negativa konsekvenser uppkomma med avseende på grundvattenförekomstens kvalitet.

Dike till Norasjön

Diket saknar högre naturvärden vid järnvägskorsningen men bedöms ha måttligt naturvärde längs en cirka trehundra meter lång sträcka nedströms E4. Såväl järnväg som byggväg kommer att passera diket på bro. För att undvika påverkan på Natura 2000-naturtypen fuktängar invid Norasjöns strand kommer kväverikt länshållningsvatten att ledas bort från avrinningsområdet, söderut till Trosaån. Konsekvenserna på diket och sjön bedöms som små i byggskedet.

Trosaån

Järnvägsanläggningen kommer vid Åbro, km 23+000, att passera Trosaån och dess närområde på hög bro. Vid passagen med den planerade järnvägen är vattendraget under normalvattenflöde cirka 15 meter brett vid strandlinjen och 1,5–2 meter djupt. Brostöden placeras utanför vattendragsfåran. För att på lång sikt undvika skador på anläggningen kommer vattendragets botten och stränder schaktas ur längs en 80–100 meter lång sträcka och ersättas med erosionsskyddande material.

Dessa arbeten bedöms medföra grumling, vilket kan ge påverkan på ljusförhållanden i vattnet och ökad sedimentation på bottnar nedströms. För att förhindra effekter av grumling nedströms kommer grumlingsbegränsande åtgärder att vidtas. Arbeten planeras utföras inom grumlingsskydd på en sida av vattendraget i taget. Vattnet kan då flöda fritt på den sida av vattendraget där arbeten inte pågår.

Till Trosaån planeras kväverikt vatten från tunnelsprängning och upplag att ledas, se avsnitt ”Hantering av länshållningsvatten”. Utsläppspunkten är belägen öster om Vagnhärad. Detta tillskott av kväve beräknas inte leda till att MKN avseende på ammoniak och nitrat överskrids (Bilaga 3) och det bedöms således inte uppstå negativ påverkan på ekologisk status.

Genom planerade skyddsåtgärder bedöms negativa effekter på Trosaåns vattenkemi undvikas. Påverkan på naturvärdena bedöms som liten och konsekvensen i byggskedet sammantaget som måttlig.

Grundvattenmagasin vid Trosaåns dalgång

Över Trosaåns dalgång anläggs järnvägen på bro vilket kommer att ge upphov till tillfällig grundvattenbortledning från det underliggande grundvattenmagasinet. Då grundvattenmagasinet bedöms ha högt värde och effekten bedöms bli liten blir konsekvensen måttlig under byggskedet.

Tunsätter grundvattenförekomst

Järnvägen kommer att passera på bro och omväxlande bank och skärning cirka 3 km uppströms vattenskyddsområdet för Trosa kommuns huvudvattentäkt. Inga arbeten planeras under grundvattennivån och någon kvantitativ påverkan kommer därför inte att uppkomma. Området för järnvägens passage över Tunsätter grundvattenförekomst är mycket känsligt då det saknas naturliga naturliga barriärer i form av skyddande lerlager. Föroreningar som uppkommer i byggskedet kan därför spridas ned till grundvattenmagasinet. Ett omfattande arbete med att hitta lokaliseringar utanför grundvattenmagasinet, men en etableringsyta behövs i anslutning till Hillestatunnelns norra påslag och en upplagsyta för jordmassor behövs i dalgången. Se vidare kapitel 3.3.6 för en beskrivning av det utförda optimeringsarbetet. Höga miljökrav kommer att ställas i entreprenadskedet för att förhindra att föroreningar uppkommer. Exempelvis kommer anläggningsmaskiner att vara utrustade för att kunna hantera eventuellt spill och minimera effekterna av eventuellt läckage. Anläggningsmaskiner kommer också att anvisas en särskild uppställningsplats för att ytterligare minimera risken för föroreningsspridning till förekomsten. Massor som kan medföra förorening av vattenförekomsten kommer inte att användas i anläggningen inom grundvattenförekomsten. Med dessa åtgärder bedöms negativa effekter eller konsekvenser inte uppstå för Tunsätter grundvattenförekomst.

Indirekta konsekvenser ytvatten

Indirekt påverkan genom ändrad vattenkemi bedöms utan skyddsåtgärder kunna uppstå på naturvärden i Brännvretens våtmark och vattendraget som avvattnar Brännvreten. Med skyddsåtgärder kan negativa konsekvenser undvikas.

Indirekt påverkan på Sörsjön bedöms inte uppstå eftersom länshållningsvatten kommer att ledas till annan recipient i byggskedet. Indirekt påverkan på sjön Sillen bedöms undvikas genom den hantering av kväverikt vatten och vatten från sulfidhaltigt berg som beskrivs i Bilaga 3.

Översvämning

Områden med risk för förhöjda vattennivåer i byggskedet är i huvudsak samma områden som redovisats under översvämningsrisker i driftskedet. 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.

Under byggskedet bör dock ändå översvämningsrisken beaktas genom beredskap att tillfälligt avbryta arbetet vid kraftiga skyfall/höga flöden så att inga onödiga risker tas, vare sig gällande människors hälsa eller gällande naturmiljö vilket kan uppstå om arbete pågår inom översvämmat område.

Kumulativa effekters

Inga kumulativa effekter har identifierats.

Sammantagen bedömning

Med skadeförebyggande åtgärder bedöms negativa effekter på MKN i byggskedet undvikas. Under byggskedet bedöms måttliga temporära konsekvenser uppstå på Trosaåns naturvärden. Detta medför sammantaget små konsekvenser på ytvatten.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

I byggskedet kan infiltration av vatten utföras vid sättningskänsliga objekt för att motverka effekter av en grundvattenavsänkning. Detta kommer att beskrivas vidare i tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Konsekvensbedömningarna utgår från att följande skyddsåtgärder vidtas:

- Uppställnings-, tank- och serviceplatser, för fordon och maskiner anordnas så att eventuellt spill och läckage av miljöstörande ämnen kan omhändertas innan de når grundvatten och ytvatten.
- Hantering av vatten från sulfidhaltiga bergmassor sker i enlighet med vad som redovisas i Bilaga 3 Miljökvalitetsnormer för vatten.
- I projektet används endast sådan betong som inte riskerar att avge sexvärt krom eller andra metaller i sådan mängd att rikt- eller gränsvärden avseende miljökvalitetsnormer överskrids i vattenförekomster.
- Krav ställs på entreprenör om att betonggjutning i anslutning till Trosaån genomförs så att inte skadligt högt pH (> 9) uppstår i ån.
- Krav ställs på entreprenör så att risk för spill av betong inte uppkommer inom 50 meter från grundvattenförekomsten Tunsätter och ytvattenförekomsten Trosaån.
- Fördröjningsmagasin/slamfällor används under byggskedet för att undvika avvikande flödespulser med högt partikelinnehåll.
- Vid grumlande arbete (exempelvis anläggande av trummor, broar och erosionsskydd m.m.) används relevant grumlingsskydd. Grumlingsskydd kan utgöras av siltgardiner, spont, sedimentationsfällor, container eller bassäng.
- Vid arbete med maskiner i anslutning till ytvatten finns oljeläns, absorberande material och uppsamlingsmöjligheter för bortforsling av eventuellt spill av miljöfarliga ämnen.
- För att förhindra att betongrester dumpas i naturen kommer krav på förbud av spolning av roterbil att finnas under byggskedet.
- Utbildning av personal för att minimera spill av spängämnen vid laddning och nyttja optimal mängd primer (start-/förladdning) samt användning av elektroniska sprängkapslar.

7.5.6 Mark och resurshushållning

Jord och berg

Skred, ras och erosion

Skredrisker hanteras i enlighet med riktlinjer för tillräcklig säkerhetsnivå. Områden med risk för skred behöver uppföljning med kompletterande utredning och stabilitetsberäkningar samt eventuellt förebyggande skyddsåtgärder.

Vid vissa schakter kommer den omgivande marken att behövas stabiliseras med någon form av tillfällig stödkonstruktion som spont. Det gäller till exempel vid anläggning av betongtunnel och tråg, vid anläggning av vissa brostöd och på några ställen vid utskiftning av lösa jordmassor.

Platser där stödkonstruktion kan bli aktuellt är exempelvis:

- Bro över diket som mynnar i Norasjön.
- Bro vid korsningen av E4.
- Stödmur för höjning av profil på väg 782 vid Hillestalund.
- Vissa byggvägar, etableringsområden och upplag.

Sättningar

Risk för sättningar i byggskedet finns främst inom lerområden. Byggarbetena planeras och åtgärder vidtas för att minimera risken för att oacceptabla sättningar uppkommer på grundvattenberoende objekt.

Förorenad mark och risk för spridning i mark och vatten

Flera potentiella förorenade områden har identifierats som generellt skulle kunna påverka omgivningen, se kapitel 7.3.3.

En bygg-/serviceväg ligger inom fastigheten Fänsåker 1:25 och löper genom en del av området, tidigare kallat Tjärntippen. Schaktmassor från området behöver provtas och hanteras i särskild ordning för att undvika risk för spridning av föroreningar. Provtagningen syftar att bedöma eventuell risk för föroreningsspridning, hälsorisker samt för att avfallsklassificera schaktmassorna.

En mobil betongstationen som planeras att upprättas inom samma fastighet, Fänsåker 1:25, kommer även den delvis sammanfalla med området för Tjärntippen. Inom detta område har de högsta halterna av föroreningar uppmätts, se kapitel 7.3.3 Jord. Om placeringen av betongstationen innebär schaktarbete, behöver även dessa schaktmassor provtas och hanteras i särskild ordning.

Potentiellt förorenade områden vid Fredriksdal bevakas under byggskedet så att nya provtagningar och bedömningar kan göras vid behov.

Sulfidhaltigt berg

Hantering av sulfidhaltiga bergmassor ska ske i enlighet med vad som redovisas i Bilaga 3. Se även kapitel 7.3.2 Ytvatten.

Sulfidhaltig jord

Jord med naturligt höga sulfidhalter med låg till måttlig försurningseffekt har påträffats vid diket till Norasjön norr om trafikplats Vagnhärad. Laktester har visat halter överstigande vad som får deponeras på deponi för inert avfall vilket gör att de behöver hanteras i särskild ordning under byggskedet. Halterna är förhöjda med avseende på främst sulfat och klorid och i vissa punkter även avseende krom, nickel och zink. Utlakning indikerar att påverkan på grundvattenkvaliteten inte kan uteslutas om schaktmassorna återvinns på annan plats. Inför en sådan hantering ska en anmälan till miljömyndighet göras och vid behov ska en riskbedömning genomföras.

Naturresurser

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 återställning av jordbruksmark till produktion efter byggskedet väljs är viktigt. 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.

Masshantering

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 projektet för exempelvis anläggande av järnvägsanläggningen, att skyddsåtgärder kopplat till järnvägs-anläggningen ska tas fram samt att redovisning av återställande av 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 så kan det bli aktuellt att bedöma massorna så som en biprodukt eller som avfall som sedan 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 Trafikverkets projekt.

I järnvägsplaneskedet och MKB är det inte möjligt att bedöma exakt vilka massor som kommer att användas av Trafikverket alternativt 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 berget behöver krossas eller bearbetas på annat sätt kommer anmälan om miljöfarlig verksamhet att upprättas av Trafikverkets entreprenör. Hantering av byggbuller vid krossning beskrivs i avsnitt 7.5.1

Se även kapitel 2.4.4 för beskrivning av masshanteringen i byggskedet.

Planförslaget kommer att innebära ett massöverskott av både berg- och jordmassor. Massor ska återanvändas i anläggningen så långt det är möjligt, exempelvis i tryckbankar, servicevägar och landskapsanpassning runt tunnelmynningar. Generellt eftersträvas att massor hanteras lokalt, för att minimera kostnader, utsläpp och omgivningsstörningar som transporter kan generera. Hur överskottsmassor ska hanteras kommer att beskrivas i en masshanteringsplan som tas fram av Trafikverket.

Kumulativa effekter

Överskottsmassor transporteras bort från planområdet. Hur dessa ska hanteras kommer att beskrivas i en övergripande strategi som tas fram av Trafikverket. I övrigt blir det inga kumulativa effekter.

Sammantagen bedömning

Risker för skred, ras och sättningar i känsliga objekt bedöms kunna regleras med hjälp av uppföljning och åtgärder vid behov, vilket begränsar konsekvenser till små eller obefintliga.

Byggskedet bedöms inte innebära några stora risker för spridning av markföroreningar. Dock krävs korrekt hantering av schaktmassor från området vid den tidigare Tjärntippen samt områdena med sulfidhaltig jord.

För att minska transporter eftersträvas att bergmassor används i järnvägsanläggningen så nära bergschakten som möjligt.

För naturresurser innebär byggskedet negativa konsekvenser för jordbruksmark och till viss del skogsbruk och jakt.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder för skred, ras, sättning och erosion under byggskedet:

- Temporära sponter anläggs för att undvika påverkan på stabiliteten på befintliga anläggningar och byggnader.
- Markförstärkning och/eller restriktioner på byggvägar, etableringsområden och upplag kan behövas för att undvika påverkan på stabiliteten på befintliga anläggningar och byggnader.
- Tätskärmar anläggs i byggskedet för att förhindra sättningar på befintliga anläggningar och byggnader.
- Tryckbankar med en större utbredning i byggskedet än i driftskedet behövs på vissa ställen.
- Åtgärder i form av förstärkningar av slänter eller restriktioner för att minska risken för ras och skred kan behövas vid passager av vattendrag.

Skyddsåtgärder för att undvika spridning av föroreningar i mark:

- Uppgrävda schaktmassor från arbetsvägen vid Fänsåker 1:25 samt angränsande område ska provtas med avseende på föroreningar. Spridning till recipient behöver förhindras i väntan på utvärdering av analysresultatet. Avrinnande vatten kan behöva provtas och renas innan det släpps till recipient.
- Uppgrävda schaktmassor under grundvattennivån från diket vid Norasjön förvaras så att inte försurande vatten riskerar att spridas till omgivningen i väntan på återanvändning eller borttransport. Schaktmassorna bör kontrolleras med avseende på förekomst av sulfidjord.
- Eventuellt markarbete inom området för betongstationen kräver provtagning av massor och hantering i särskild ordning.

Skyddsåtgärder för naturresurser under byggskedet:

- Säkra tillgängliga passager för jordbruks- och skogsmaskiner.
- Utläggande av materialskiljande fiberduk och luftigt, tryckutjämnande bärlager under tillfälliga byggvägar, etableringsytor och upplag på åkermark, för att minimera packningsskador.
- Planera för återplanteringen av skog efter byggskedet, där avverkning har skett för etablerings- och upplagsytor.

7.5.7 Landskapets värden och befolkning

I följande kapitel behandlas miljöaspekterna kulturmiljö, naturmiljö samt befolkning och människors hälsa i byggskedet.

Kulturmiljö

Under byggskedet kommer kulturmiljön i anslutning till planerad anläggning att påverkas av buller och störningar, vilket bedöms medföra en tidsbegränsad försämring av kulturmiljöns upplevelsevärden.

I samband med transporter måste man beakta risken för permanent skada på de fornlämningar som ligger utmed det vägnät som kommer att nyttjas. Eftersom fornlämningar är skyddade enligt lag hanteras denna risk inom ramen för länsstyrelsens tillståndsprocess för fornlämningar. Tillståndsprocessen borgar för att fornlämningar inte ska påverkas negativt. Transporterna bedöms därför inte innebära negativa konsekvenser för fornlämningar.

Lastbilstransporter till och från anläggningen kommer under byggskedet att påverka den omgivande kulturmiljön i ett större omland. Störst direkt påverkan kommer transporterna ha på vägnätet, som till delar utgörs av äldre grusade vägar med kulturhistoriska värden. Ändringar av det äldre vägnätet riskerar att permanent skada dessa värden. Beroende på vilken väg som berörs, skulle skadorna kunna leda till måttliga till stora negativa konsekvenser för kulturmiljön. Bland annat berörs uttryck för riksintresset Trosaåns dalgång [D 46], med vägar såsom exempelvis Lundbyvägen.

Lastbilstransporter till och från anläggningen kommer att leda till buller och störningar i kulturmiljön i ett större omland. Det gäller exempelvis:

- Tullgarns kronopark: torpmiljöerna Sofieberg och Nybygget.
- Norasjöns dalgång och Vagnhärad: gårdar och torp som Kumla, Tunaberg och Lövdalen och villaområdet Fänsåker.
- Trosaåns dalgång: det historiska odlingslandskapet, torp som Hagadal och byar som Lundby, Åbro och radbyn Sille.
- Silleskog: Sillekrog.
- Även kulturmiljöer längs väg 800 berörs av transporter.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder för kulturmiljö som kan bli aktuella under byggskedet:

- Fornlämningar med risk för skada ska skyddas genom skyddsstängsling under byggtiden.
- Kontrollprogram ska upprättas för att skydda bebyggelse med kulturhistoriska värden från skada av grundvattensänkning. Kontrollprogram tas fram när en grundvattensänkning påverkar byggnader som ligger på sättningskänslig mark och är känslig för rörelse. Grundvattensänkning hanteras inom ramen för tillstånd för vattenverksamhet och antikvarisk kompetens medverkar i bedömningen.
- Kontrollprogram ska även upprättas för att skydda bebyggelse från skada av vibrationer, något som även omfattar bebyggelse med kulturhistoriska värden. Risk för vibrationer hanteras inom ramen för riskanalys.
- Äldre grusade vägar med kulturhistoriska värden får inte skadas och inte ändra karaktär, genom uträtning, breddning eller förstärkning. Gäller både drift- och byggskede (se även kapitel 7.1.2). Det är viktigt att historiska vägar som används under byggtiden återställs för att inte negativa konsekvenser ska uppstå. För att kunna använda en väg under byggskedet kan den behöva breddas och förstärkas under byggtiden. 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. Arbetsvägar bör endast bli permanenta efter antikvariskt samråd.

Naturmiljö

Nedan beskrivs effekter, konsekvenser och förslag till skyddsåtgärder för naturmiljö. Arbeten och skyddsåtgärder som avser åtgärder i vatten beskrivs i kapitel 7.5.5 och kommer behandlas inom ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken.

Barriäreffekter och generell påverkan på djurliv

Under byggtiden kan lastbilstransporter störa stora däggdjur genom att djuren undviker områden och vägar med mycket trafik, som kommer att förekomma längs arbetsvägar, etableringsytor och arbetsområden som i nuläget är orörda områden eller vägar som används mer sällan. Detta kan innebära att deras rörelser i landskapet tillfälligt begränsas. Arbeten ovan jord ska dock i första hand endast ske dagtid vilket begränsar negativ påverkan.

Speciellt viktigt är att passagen norr om Sandhälla ungefär vid km 15+000 kan nyttjas av däggdjur även under byggtiden eftersom det är långt mellan möjliga passager för stora däggdjur på denna sträcka. Det blir en negativ konsekvens i Trosaåns dalgång på grund av mycket trafik under byggtiden vid km 22+000 till 23+300 (passagerna 20–23 enligt numrering i Figur 2.1.19, kapitel 2.1.) som är belägna nära Trosaån. Om passagerna mister sin funktion ökar avståndet mellan funktionella passager. Ökad trafik under byggtiden i Västerljungskogen vid km 27+400 (passage 29) innebär negativa konsekvenser på de ekologiska sambanden om den mister sin funktion. Om arbetet går att utföra så att alternativa passager finns i närområdet under byggtiden kan negativa konsekvenser undvikas. Negativa konsekvenser kan även uppstå om viktiga passager vid E4 för stora däggdjur stängs under byggtiden. Inga vägar kommer att belastas med så mycket byggtrafik att det uppstår en barriär för stora däggdjur.

Konflikt mellan naturvärdesklassade områden och tillfälliga ytor för upplag och etableringsytor har kunnat undvikas längs sträckan.

I byggskedet uppstår buller från transporter, maskiner och anläggningsarbeten som kan påverka djurlivet.

Påverkan på värdefulla områden

Tullgarn

Järnvägsanläggningen passerar i tunnel under Tullgarn för att undvika påverkan i Natura 2000-området. En separat MKB kommer att tas fram inom ramen för tillståndsprövning av Ostlänkens passage genom Natura 2000-området, enligt 7 kapitlet 28 § a miljöbalken. Planförslagets konsekvenser för Natura 2000-området behandlas därför inte vidare här.

Fänsåkers kalkbrott

Negativ påverkan i byggskedet på områdets värdefulla naturmiljöer och skyddade arter kan till stor del undvikas. Skyddsåtgärder vidtas genom att skyddsstaket sätts upp på ömse sidor om samtliga arbetsvägar, vilket minskar risk för att fordon oavsiktligt kör ut i de känsliga miljöerna. Genom begränsning av tidpunkt för avverkning av skog och byggstart minskar negativ påverkan på skogslevande fåglar.

Området bedöms vara av högt värde, men påverkan på området under byggskedet bedöms bli liten tack vare vidtagna skyddsåtgärder. Konsekvenserna bedöms därmed bli måttliga.

Runberget

I och med att dragning av arbetsvägar har anpassats så att intrång i området har minimerats, antas påverkan på områdets grod- och kräldjur kunna begränsas. Runberget bedöms vara ett område med måttligt värde och känslighet. Konsekvensen för Runberget bedöms därmed bli måttlig.

Området kring Hillesta-Sillen

Ianspråktagande av livsmiljö för rastande fåglar och rovfåglar under byggskedet har minimerats genom att upplag, etableringsytor och ytor för dagvattenhantering har placerats utanför artskyddsområdet. Betydande störning, framförallt för rastande fåglar, kommer att uppstå i området under byggskedet, men den är tillfällig. Området har emellertid högt värde för skyddade arter. Med liten effekt blir konsekvensen för området under byggskedet måttlig.

Västerljungskogen

I Västerljungskogen bedöms byggskedet endast medföra liten påverkan på skogslevande fåglar tack vare de skyddsåtgärder som vidtas (skyddsstaket och begränsning av tidpunkt för avverkning av skog). Konsekvenserna under byggskedet blir därmed, med hänsyn till att området bedöms ha måttligt värde och känslighet, små–måttliga.

Brännvretens våtmark

Sulfidhaltiga bergmassor kan komma att nyttjas i anläggningen vid Brännvretens våtmark. Om vatten med lågt pH skulle orsaka försurning av våtmarkens vatten kan försämrade förutsättningar för evertebrater uppstå. Dessa utgör föda för fåglar som exempelvis svarthakedoppingen. För att undvika försurning kan åtgärder behöva vidtas i byggskedet, med syfte att minimera utläckage av surt vatten eller neutralisera vatten med lågt pH. Uppföljningsprogram kommer att upprättas för byggskedet med syfte att bedöma behov av skyddsåtgärder. Med föreslagna åtgärder bedöms negativa effekter på våtmarkens fågelliv på grund av försurning under byggtiden kunna undvikas.

I övrigt kommer Brännvretens våtmark att störas genom buller och mänsklig aktivitet i närområdet under byggtiden.

Konsekvenserna under byggskedet bedöms med våtmarkens höga värde och känslighet i åtanke som måttliga.

Vattenmiljöer

Trosaån kommer att påverkas vid anläggande av erosionsskydd samt brofundament (se även kapitel 7.5.5). Effekter bedöms vara att växt- och djurarter försvinner i arbetsområdet under byggtiden samt att mindre grumling uppstår. För att minimera grumlingen kommer grumlingsskydd nyttjas. Effekterna av denna påverkan bedöms som små till måttliga på åns höga naturvärde då påverkan bedöms som lokal och övergående. Till ån kommer kväverikt vatten att ledas i byggskedet. Detta bedöms kunna göras utan negativ påverkan på förekommande arter (se även Bilaga 3. Miljökvalitetsnormer i vatten). Negativ påverkan på fladdermöss vid Trosaån under byggskedet har kunnat reducerats betydligt genom att upplag placerats utanför lövskog som utgör en viktig livsmiljö för dem.

Konsekvenserna för Trosaån bedöms sammantaget som måttliga.

Indirekt påverkan på Sörsjön, Norasjön och Sillen bedöms undvikas genom den hantering av kväverikt vatten och vatten från sulfidhaltigt berg som beskrivs i Bilaga 3.

Påverkan på skyddade områden

Lånestaheden, som är ett naturreservat och Natura 2000-område beläget ca 1 km sydöst om planerad anläggning, kommer att påverkas av buller i byggskedet. Konsekvensen bedöms som liten för området då byggarbeten pågår under en begränsad tid och inte sker i områdets direkta närhet.

Generellt biotopskydd

Tio biotopskyddade diken påverkas av planförslaget under byggskedet. Konsekvenserna för de mest påverkade värdena har bedömts till liten–måttlig. Dikena redovisas i Tabell 7.1.3.1 Inga särskilda skyddsåtgärder vidtas för dessa under byggtiden.

Tre alléer, en åkerholme och ett småvatten påverkas eller riskerar att påverkas av planförslaget under byggtiden. För skyddsåtgärder, se nedan under rubriken Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått. Objekten redovisas även i Tabell 7.1.3.1.

För allé vid km 19+400 till 19+500 (biotopskyddsobjekt NH4-10333) bedöms konsekvensen för objektet bli liten–måttlig. Ny väg kommer anläggas nära alléns sydöstra del.

För allé vid km 20+300 –20+500 (biotopskyddsobjekt/naturvärdesobjekt N04-13680) bedöms konsekvensen bli liten. En byggväg är planerad vid allén.

För allé vid km 20+300 –20+500 (biotopskyddsobjekt/naturvärdesobjekt NH4-10231) bedöms konsekvensen bli liten. En byggväg är planerad vid allén.

För åkerholme vid km 19+110 till 19+130 (biotopskyddsobjekt NH4-10326) bedöms konsekvensen bli obetydlig–liten. Åkerholmen ligger mycket nära anläggningen och riskerar att skadas under byggtiden.

För småvatten vid km 21+000 (biotopskyddsobjekt NH4-10269) bedöms konsekvensen bli liten. En etableringsyta ligger nära småvattnet.

Strandskydd

Nio strandskyddsområden påverkas av planförslaget under byggskedet. Konsekvenserna för de mest påverkade strandskyddsobjekten, Trosaån och ett kalkbrott (Tabell 7.1.3.2), bedöms som måttliga. Påverkan på Trosaån beskrivs ovan under avsnittet ”Påverkan på värdefulla områden”. Konsekvensbedömningen avseende strandskyddsområdet vid kalkbrottet motiveras av viss påverkan på groddjur och fladdermöss. Övriga strandskyddade områden har lågt naturvärde och konsekvenserna på dessa bedöms som små.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Nedan listas skyddsåtgärder som kan bli aktuella under byggskedet. Konsekvensbedömningarna är gjorda utifrån att de listade skyddsåtgärderna genomförs i byggskedet. Skyddsåtgärder som berör Tullgarns Natura 2000-område behandlas inom prövning enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken, samt inom tillståndsprövning av vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken som tunnelbyggnation m.m. genom Natura 2000-området medför. Dessa prövningar kan resultera i villkor som innebär fler eller andra skyddsåtgärder än de som beskrivs här.

Skyddsåtgärder för vattenhantering och för att undvika negativa konsekvenser av länshållningsvatten och dagvatten under byggskedet beskrivs i kapitel 7.5.5.

Skyddade områden

- Åkerholme km 19+110 till 19+130 (biotopskyddsobjekt NH4-10326). Under byggtiden ska skyddsstängsel sättas upp kring objektet.
- Efter byggnation ska åkerholme vid Trosaåns dalgång (km 22+00 till 22+100) återställas med naturlig jordyta. Avbaningsmassor ska tillvaratas och återanvändas för återställningen.
- Allé km 19+400 till 19+500 (biotopskyddsobjekt NH4-10333). Skyddsstängsel ska sättas upp mellan allén och arbetsområdet under byggtiden.
- Allé km 20+300 till 20+500 (biotopskyddsobjekt/naturvärdesobjekt N04-13680). Skyddsstängsel ska sättas upp kring allén under byggtiden.
- Allé km 20+300 till 20+500 (biotopskyddsobjekt/naturvärdesobjekt NH4-10231). Skyddsstängsel ska sättas upp kring allén under byggtiden.
- Småvatten km 21+000 (biotopskyddsobjekt NH4-10269). Skyddsstängsel ska sättas upp kring objektet under byggtiden.

Skyddade arter

För skyddade arter är syftet med försiktighetsmått och skyddsåtgärder under byggskedet att de leder till att projektet undviker att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen (2007:845).

- Avverkning av skog får inte ske under fåglarnas häckningssäsong (1 april till 31 juli).
- Skyddsstaket ska sättas upp under byggtiden för att avgränsa värdefulla naturmiljöer vid Fänsåkers kalkbrott (km 21+000 till 21+350), Trosaåns dalgång (km 22+100), Sille högar (km 23+600) samt vid Västerljungskogen och Brännvretens våtmark (km 26+800, 25+700 till 26+000, 26+000 till 26+900, 27+500 till 27+900 samt km 27+600 till 27+700).

- Vid Fänsåkers kalkbrott (km 21+000 till 21+350) ska arbetsområdet för arbets-/servicevägen avgränsas med skyddsstaket under byggtiden.
- Anläggningsarbeten får inte påbörjas under fåglarnas häckningssäsong (1 april till 31 juli) vid S Hillesta km 24+750 (naturvärdesobjekt NH4-10108).
- Anläggningsarbeten får inte påbörjas vid km 25+000 till 28+000 (Västerljungskogen) under fåglarnas häckningssäsong (1 april till 31 juli).
- Ett uppföljningsprogram för byggskedet ska upprättas för Brännvretens våtmark (km 25+800 till 26+300). Syftet ska vara att dokumentera påverkan under byggskedet och indikera behov av skyddsåtgärder mot utläckage av vatten med lågt pH.

Naturvärdesobjekt

- Spridning av invasiva arter som berörs av järnvägsplanen ska förhindras. I byggskedet ska massor hanteras på sådant sätt att etablering och spridning av främmande, invasiva arter undviks.
- Skyddsstaket sätts upp under byggtiden för att avgränsa naturvärdesobjekt NH4-10079 vid Sandhälla (km 15+100).
- Vagnhärads station km 20+300 (naturvärdesobjekt NH4-10323). Efter byggnation ska kvarvarande del av naturvärdesobjektet återställas. Med återställande avses en naturlig jordyta där jorden inte är kompakt så att buskar och lövträd tillåts etableras. Den jord som används för återställning är de avbaningsmassor som togs bort från det aktuella området i samband med byggnation.
- Fänsåkers kalkbrott km 21+000 (naturvärdesobjekt NH4-10134) ska återställas efter byggtiden genom att kalkgruset återförs till platsen. Begränsad, varierad och upprepad störning av markskiktet är positiv för naturvärdena på denna plats.
- Sille högar km 23+500 (naturvärdesobjekt NH4-10109). Hagen ska återställas efter byggnation av järnvägsbron. Med återställande avses en naturlig jordyta där jorden inte är kompakt och att buskar och lövträd tillåts etableras. Den jord som används för återställning är de avbaningsmassor som togs bort från hagen i samband med byggnation.

Viltpassager

- Säkerställ att vägporten som finns under E4 vid cirka km 15+000 kan nyttjas av däggdjur även under byggtiden. Åtminstone nattetid ska det finnas möjlighet för djuren att passera utan störning.

Befolkning

Några av de konsekvenser som kan uppstå för befolkning och hälsa är:

- Trafiksäkerheten och människors känsla av trygghet kan försämras med ökad/tillkommen byggtrafik, framförallt där det rör sig mycket barn eller personer med behov av särskilt stöd. Gång- och cykeltrafik kan upplevas som osäker i samband med byggtrafik vilket kan leda till att människor i större utsträckning använder bil. Det kan exempelvis gälla föräldrar som skjutsar barn till skola eller andra aktiviteter istället för att barnen själva cyklar/går.
- Påverkan på människors hälsa till följd av buller och luftföroreningar.
- Reducerad trivsel till följd av byggtrafik, buller och intrång i bebyggd miljö och viktiga närområden för återhämtning och hälsa.
- Påverkan på boende och verksammas rörelsemönster vilket inverkar på vardagslivet. Oro till följd av otydlig eller bristfällig information om omfattning (tid och utbredning) av byggskedet.

Tillgänglighet och trygghet för boende som passerar området kan påverkas under byggskedet, beroende på hur trafiken planeras (tider för trafik, omläggningar etcetera). Det är positivt att ingen byggtrafik planeras att gå genom det centrala Vagnhärad. Tung trafik med hög belastning planeras dock till väg 218, Kalkbruksvägen och Fredriksdalsvägen i de norra delarna av Vagnhärad. Området är till stor del industriområde, men kring Fredriksdalsvägen ligger ett villaområde, i närhet av Kalkbruksvägen finns en daglig verksamhet, se Figur 7.2.6.1, och intill väg 218 en gymnasiesärskola. Kalkbruksvägen från Fredriksdalsvägen till väg 218 har separat gång- och cykelbana, vilket är en bra förutsättning för att öka tryggheten för gående och cyklister.

Från Lundbyvägen, över Trosaåns dalgång samt i Silleskog, se Figur 7.2.6.1, kommer flera byggvägar med stor belastning av trafikering beläggas. Här rör sig boende samt tillfälliga besökare för de rekreativa värdena. Deras upplevelsevärde kommer troligen att reduceras (se Rekreation och friluftsliv i detta kapitel). Trafikering av byggtrafik norr om E4 (förlängningen av Stationsvägen) kommer att gå i närhet av det fritidshusområde som sträcker sig från Lammsjön norr om E4 ner till Sörmlandsleden söder om E4 och Sillekrog. Byggtrafiken här kommer innebära negativa konsekvenser för boende i området, genom buller, reducerad trivsel och eventuellt genom att miljön upplevs mer otrygg. Längs med vägen finns hållplatser för busslinjer med anslutning till Vagnhärad, samt hållplatser för skolskjuts.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder som behöver vidtas inför byggskedet:

- Inför byggskedet ska skolvägar och hållplatser för skolskjuts inventeras och behov av trafiksäkerhetshöjande åtgärder utredas.
- Om byggtrafik planeras att använda vägar med hållplatser för skolskjuts, eller stråk som används av barn, ska alternativa vägar övervägas.
- Informera verksamheter och berörd allmänhet i god tid om hur länge byggskedet kommer pågå och hur det kommer påverka framkomligheten och säkerheten, för att motverka oro och stress.
- Informera verksamheter och berörd allmänhet i god tid om arbete som ger tillfälliga höga ljud så som till exempel sprängningsarbeten, för att motverka oro och stress.
- Öppna en kommunikationsyta för att reducera problem och missförstånd mellan berörd allmänhet och utförare.

Rekreation och friluftsliv

Under byggskedet kan negativa konsekvenser för rekreation och friluftsliv i området uppstå. Två typer av påverkan har identifierats längsmed sträckan med avseende på rekreation:

- Upplevelsevärdet sänks av byggtrafik (genom buller och otrygghet av tung/ökad trafik).
- Etableringsytor och tillfälliga upplag innebär markintrång i vissa rekreationsytor/områden/stråk.

Etableringsytor, tillfälliga upplag, byggvägar och byggtrafik bedöms ge störst konsekvenser för samt för olika leder och stråk i Trosaåns dalgång och i Silleskog, samt till viss del skogsområdet nordväst om Vagnhärad. När bron över Trosaån byggs kommer passage för Trosaåns kanotister att bli begränsad och temporärt omöjliggöras. Rekreationsområdet nordväst om Vagnhärad är ett större sammanhållet skogsområde, som i nordväst begränsas av väg E4. Etableringsytor är förlagda utanför själva skogsområdet (öster om Kalkbruksvägen respektive Lundbyvägen) vilket är positivt för området.

Etableringsytan och tillfälliga upplag vid Lundbyvägen och den byggtrafik som planeras här bedöms få störst konsekvenser för upplevelsevärdet av själva skogsområdet.

Konstruktionen av bron över Trosaåns dalgång förväntas få negativa konsekvenser för cykelleder såsom Näckrosleden, Sörmlandsleden samt upplevelsen av paddling och fiske i Trosaån. Sörmlandsledens sträcka i Silleskog bedöms få särskilt stora konsekvenser då Ostlänkens spårlinje passerar Sörmlandsleden flertalet gånger här, och flera etableringsytor, tillfälliga upplag och byggvägar planeras här med hög trafikering. Cykelleder genom Trosaåns dalgång fortsätter norr om E4 där byggtrafik planeras. Dessa vägar har inga separata gång- och cykelvägar, varför upplevelsen kommer reduceras samt upplevas mindre trygg.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder som behöver/bör vidtas under byggskedet:

- Säkerhet kring passage på Trosaån bör beaktas, eftersom den är en del i en kanotled. Tydlig information om passagen måste stängas av för att tillgodose säkerhet för kanotister. Om möjligt bör denna avstängning undvikas sommartid.
- Anpassa trafik, i den mån det är möjligt, vid leder som används för rekreation och friluftsliv, till exempel genom att anpassa tider för trafik.
- Tydlig och anpassad information på plats (exempelvis genom skyltar med kartor, bilder och text) längs med och/eller vid knutpunkter för olika typer av leder i Trosaåns dalgång. Förslagsvis i närhet av Åbro (paddling, fiske) samt knutpunkt för Näckrosleden och Sörmlandsleden (i närhet av Sille högar), samt vid minst en plats på Sörmlandsleden i Silleskog, exempelvis vid Sillekrog.
- Återställande av etableringsytor och upplag, snarast möjligt för att undvika permanenta konsekvenser.
- Tydlig, anpassad och kontinuerlig information om byggskedets etapper och innebörd till boende i hela Vagnhärad, med specifikt fokus på närboende/särskilt berörda.

8 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som regleras i 5 kap miljöbalken. Normerna finns fastställda för utomhusluft, vattenförekomster, havsmiljö, fisk- och musselvatten samt omgivningsbuller. De ska bidra till att skydda människors hälsa och miljön.

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. 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 1999 med syfte att minska utsläppen från diffusa källor som exempelvis trafik eller jordbruk.

Planförslaget berör miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten, utomhusluft samt för omgivningsbuller. Inget vatten inom delsträckan omfattas av MKN avseende fisk- och musselvatten.

8.1 Miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten

8.1.1 Vattenförvaltningen och miljökvalitetsnormer (MKN)

Inom EU-samarbetet antog alla länder år 2000 ramdirektivet för vatten. Direktivet har implementerats i svensk lagstiftning genom vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660). Arbetet som rör förordningen brukar kallas vattenförvaltningen. Vissa ytvatten och grundvattenområden har beslutats utgöra så kallade vattenförekomster, vilka omfattas av miljökvalitetsnormer. Miljökvalitetsnormen anger den miljökvalitet som ska uppnås eller råda i ytvattenförekomster och grundvattenförekomster normalt senast år 2027 och delas upp i ekologisk respektive kemisk status för ytvatten samt kvantitativ respektive kemisk status för grundvatten. För ytvattenförekomster gäller god kemisk status samt god eller hög ekologisk status som norm. På samma sätt gäller god kvantitativ och kemisk status som norm för grundvatten.

Vattenmyndigheten beslutar vart 6:e 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 projekt Ostlänken som en indikation på aktuell statusbedömning. Statusbedömningarna har dock ännu inte genomgått processen för fastställelse.

8.1.2 Ekologisk ytvattenstatus

Bedömning av ekologisk status baseras på biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. De biologiska kvalitetsfaktorer som undersöks i sjöar utgörs av växtplankton, vattenväxter, bottendjur och fisk. I vattendrag undersöks bottendjur, fisk och kiselalger. Bland de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna ingår normalt: näringsämnen, siktdjup, syrgas, försurning samt särskilda förorenande ämnen (SFÄ). 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. Vid klassificering av ekologisk status väger biologiska kvalitetsfaktorer tyngst följt av fysikalisk-kemiska faktorer och slutligen hydromorfologiska kvalitetsfaktorer som bara kan sänka statusen från hög till god. Klassningen av ekologisk status görs enligt skalan hög, god, måttlig, otillfredsställande, dålig status.

Reglerna kring miljökvalitetsnormerna (miljöbalken kap. 5) ändrades 1 januari 2019 och innefattar numera ett försämringsförbud som hindrar kommuner och myndigheter att tillåta verksamheter som påverkar miljökvalitetsnormer i vatten negativt. Verksamheter eller åtgärder får heller inte tillåtas om de äventyrar möjligheten att uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt en miljökvalitetsnorm. Reglerna innebär vidare att tillstånd inte kan ges för en verksamhet som riskerar att leda till en statusförsämring hos en enskild kvalitetsfaktor under ekologisk status.

8.1.3 Kemisk ytvattenstatus

Klassificering för kemisk ytvattenstatus baseras på förekomst av så kallade, prioriterade ämnen samt de ämnen som tas upp i fisk- och musselvattenförordningen (2001:554). Gränsvärden för de ämnen som omfattas av kemisk ytvattenstatus anges i HVMFS 2019:25. Kemisk ytvattenstatus klassificeras antingen som ”god” eller ”uppnår ej god” status beroende på om halterna 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.

8.1.4 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 på följande sätt:

”Grundvattennivån i grundvattenförekomsten är sådan att den tillgängliga grundvattenresursen inte överskrids av den långsiktiga genomsnittliga uttagsnivån per år.”

Bedömningen utgår även utifrån 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 också 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.

8.1.5 Kemisk grundvattenstatus

Klassificeringen baseras i huvudsak på ett antal utpekade ämnens halter i förhållande till riktvärden som anges i SGU-FS 2013:2. Normen innefattar även riktvärden för när åtgärder ska vidtas för att vända negativa trender i form av haltökningar. Överskrids nivån för 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 statusen. Den kemiska kvaliteten hos en grundvattenförekomst, uttryckt som ”god” eller ”otillfredsställande”. Många förekomster saknar övervakning av kemi. Dessa har i VISS normalt klassificerats till god status.

8.1.6 Konsekvenser på ytvatten

I Tabell 8.1.1 redovisas gällande MKN samt senaste bedömning av status för berörda vattenförekomster. Trosaån är den enda ytvattenförekomsten som berörs fysiskt av anläggningen inom delsträckan. Ån kommer att passeras på bro och området som påverkas fysiskt blir litet i förhållande till vattenförekomstens storlek. Det gör att effekter på vattenmiljö och stränder kan begränsas och negativa konsekvenser på hydromorfologiska kvalitetsfaktorer under ekologisk status undvikas (se även Bilaga 3 PM Miljökvalitetsnormer för vatten). Planerad hantering av sulfidförande bergmassor bedöms förhindra negativa effekter på vattenkemin i såväl Trosaån som övriga vattenförekomster. Det kväverika vatten som i framförallt byggskedet kommer att belasta Sillen, Trosaån och Trosafjärden får en temporär påverkan som inte bedöms ha negativa konsekvenser på MKN avseende nitrat, ammoniak eller övergödningsrelaterade kvalitetsfaktorer (se även Bilaga 3 om bedömningar rörande kväverikt vatten och vatten från sulfidhaltigt berg). Sammantaget bedöms anläggningen kunna byggas och drivas utan negativ effekt på ekologisk eller kemisk status, eller på möjligheterna att uppnå MKN i förekommande vattenförekomster. Planförslaget bedöms inte ha några konsekvenser på uppströms belägna vattenförekomster eftersom det inte bedöms uppstå effekter på förekommande arter eller deras möjligheter att förflytta sig i, eller mellan, vattenförekomsterna.

Vad gäller påverkan från kväverikt vatten på havsmiljön så bedöms tillförseln som temporär och försumbar i förhållande till de dominerande källorna. Järnvägen innebär vidare en i driftskedet minskad atmosfärisk deposition av kväveoxider från förbränningsmotorer genom att tågtrafik kan ersätta resandet med flyg och bil. En bieffekt av planförslaget kan vara en minskad tillförsel av närsalter från jordbruksmark eftersom markanvändningen ändras till järnväg (som till skillnad mot jordbruket inte är en källa till gödande ämnen). Järnvägens effekt på övergödningssituationen i havsmiljön bedöms därför som marginell i det korta tidsperspektivet och som positiv på längre sikt. En övergång mot mer transporter på järnväg innebär även minskad belastning av andra miljöskadliga ämnen.

Detta innebär att planförslaget inte riskerar att påverka MKN i någon ytvattenförekomst samt att järnvägen på sikt ökar möjligheterna att uppnå MKN inom såväl vattendirektivet som havsmiljödirektivet.

8.1.7 Konsekvenser på grundvatten

Delsträckan Långsjön–Sillekrog berör två grundvattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer för grundvatten, se Tabell 8.1.2. Dessa beskrivs i kap 7.3.1. Nedan följer en beskrivning av den sammantagna påverkan på grundvattenförekomsterna och bedömning av konsekvenser på miljökvalitetsnormerna. Bedömningarna redovisas i sin helhet i Bilaga 3 PM Miljökvalitetsnormer för vatten.

Planförslaget passerar grundvattenförekomsten vid Fredriksdal huvudsakligen på bro och till mindre del på bank. Vid den nordöstra gränsen för grundvattenförekomsten kommer järnvägen ut från Tullgarnstunneln. För att bibehålla grundvattennivåer i området i driftskedet planeras anläggningen att utformas som en tät konstruktion i form av betongtunnel och tråg. I byggskedet kommer tillfällig grundvattenpåverkan att uppkomma. Det bedöms möjligt att utforma den färdiga anläggningen och vidta försiktighetsmått på ett sådant sätt att betydande påverkan inte uppkommer för grundvattenförekomstens kvantitet eller kvalitet.

Vid Tunsätter grundvattenförekomst utförs järnvägen på bank-bro-skärning-bank-skärning. Grundvattennivåer ligger enligt utförda mätningar på ett sådant djup att anläggningens dräneringsnivå inte bedöms nå ner under grundvattenytan. Anläggningsarbetet för järnvägsanläggningen kommer att ske i friktionsjord som är i direkt kontakt med grundvattenförekomsten som även utgör för Trosa kommuns huvudvattentäkt. Ett antal åtgärder kommer att vidtas i byggskedet för att minimera påverkan på grundvattenförekomsten, såsom att anläggningsmaskiner ska vara utrustade för att kunna hantera eventuellt spill och minimera effekterna av eventuellt läckage. Vilka massor som kommer att få ligga på upplagsytan ovanpå grundvattenförekomsten samt vilka bergmassor som får användas för bank och bankropp kommer att kravställas. Med de angivna kraven kommer påverkan på grundvattenförekomsten vid Tunsätter minimeras. Grundvattenförekomstens kvantitativa status påverkas inte av planförslaget och med de vidtagna åtgärderna och försiktighetsmåtten bedöms inte heller den kvalitativa statusen påverkas av planförslaget.

Tabell 8.1.1 Miljökvalitetsnormer och status för ytvattenförekomster som bedöms kunna beröras direkt (Trosaån) och indirekt (övriga). Angiven status är den som rådde enligt senast uppdaterade arbetsmaterial i VISS vid författande av MKB 2021-06-03.

Ytvattenförekomst	Ekologisk status	Kemisk status*	MKN ekologiska kvalitetskrav**	MKN kemiska kvalitetskrav***
Sörsjön SE654171-160104	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Trosaån (SE653651-159858)	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Sillen (SE653703-159331)	Otillfredsställande	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Gälöfjärden (SE585400-173870)	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Trosafjärden (SE585200-173430)	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus

* Kemisk status exklusive överallt gränsvärdesöverstigande ämnen är god i alla vattenförekomster i tabellen.
** Beslutade 2017-02-23
*** Beslutade 2017-02-23. MKN omfattas av undantag, genom mindre stränga krav avseende bromerad difenyleter och kvicksilver samt kvicksilverföreningar

Tabell 8.1.2 Miljökvalitetsnormer för grundvatten enligt VISS i berört område.

EU ID	Kvantitativ grundvatten status	Kvalitetskrav	Kemisk grundvatten status	Kvalitetskrav
SE653900-159609 Gundvattenförekomst vid Fredriksdal	God kvantitativ status	God kvantitativ status	God kemisk grundvatten- status	God kemisk grundvatten- status
SE653375-159446 Tunsätter	God kvantitativ status	God kvantitativ status	God kemisk grundvatten- status	God kemisk grundvatten- status

8.2 Miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller

Förordningen (2004:675) om omgivningsbuller genomför bullerdirektivet, Direktiv 2002/49/EG, med syfte med att samordna bullerarbetet inom EU. Med förordningen infördes även en miljökvalitetsnorm för buller, 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 fråntar dock inte olika verksamhetsutövare att genom sin egenkontroll sträva efter att begränsa bullerstörningar.

Trafikverket arbetar kontinuerligt med kartläggning och åtgärdsprogram för buller från befintlig statlig väg och järnväg. Just nu pågår arbete inom Trafikverkets åtgärdsprogram för åren 2019–2023 som bland annat omfattar Västra och Södra stambanan och E4 inom delsträckan. Åtgärdsnivå för bostäder är 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Även vid nybyggnad av infrastruktur arbetar Trafikverket för att minska bullerpåverkan från anläggningar i enlighet med normen. Ostlänken följer bullervillkor från regeringens tillåtlighetsbeslut och hur projektet klarar dessa villkor redovisas i kapitel buller 7.2.2.

8.3 Miljökvalitetsnormer för utomhusluft

För luftkvalitet finns det olika riktvärden som bör efterföljas för att undvika konsekvenser för miljön och människans hälsa under bygg- och driftsskede. Miljökvalitetsnormer för luft innefattar främst gränsvärden för föroreningshalter som maximalt får finnas i utomhusluft utan att människor eller miljö tar skada. Några föroreningar har istället/också målsättningsnormer som är värden som ska eftersträvas. Miljökvalitetsnormerna beskrivs i *Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2010:477*). De föroreningar som omfattas av förordningen är bensen, kväveoxider (NO_x), partiklar (PM_{10}/$PM_{2,5}$), svaveldioxid, kolmonoxid, arsenik, kadmium, nickel, bly, bens(a)pyren och marknära ozon. MKN-värdena är sammanställda i Tabell 8.3.1. Det är framförallt halterna av kvävedioxid (NO_2) som flertalet svenska städer har svårt att hålla under gränsvärdena.

Sammantaget bedöms utbyggnaden av nya järnvägsanläggningen i driftskedet medföra ingen till liten positiv konsekvens avseende miljöaspekten luft för resande med järnvägen och boende intill anläggningen för år 2045. Den nya järnvägen i sig har ingen eller försumbar påverkan på luftmiljön men möjliggör att en större andel av person- och godstransporter potentiellt kan föras över från vägtrafik till järnväg jämfört med nollalternativet.

Under byggskedet sker utsläpp till luft längs de olika utbyggnadsetapperna under flera år. Den mest intensiva delsträckan och det mest intensiva kalenderåret har identifierats. Baserat på de aktiviteter som sker i byggprocessen och lokaliseringen av utsläppen, har bygget av Tullgarnstunneln identifierats. Alla andra delmoment och tidsperioder har avsevärt lägre utsläpp. Tullgarnstunnelns byggprocess orsakar små negativa konsekvenser inom ett begränsat område. Utanför en zon om 300 meter från arbetstunnlarnas mynningar, ett avstånd där närmaste bostad är belägen, är konsekvenserna från byggskedet något förhöjda halter av NO_2 och PM10. Totalhalterna bedöms vara klart under MKN och miljömålspreciseringarna.

*Tabell 8.3.1 Tabell över gränsvärden och målsättningsnormer för miljökvalitetsnormer för utomhusluft. Målsättningsnormerna är markerade med en *. För $PM_{2,5}$ är MKN-värdet både ett gränsvärde samt en målsättningsnorm (Naturvårdsverket, 2019).*

Förorening	Medelvärdesperiod	MKN-värde
För människors hälsa		
NO_2	Timme	90 µg/m3
	Dygn	60 µg/m3
	År	40 µg/m3
SO2	Timme	200 µg/m3
	Dygn	100 µg/m3
CO	8 h	10 mg/m3
Bensen	År	5 µg/m3
Partiklar (PM10)	Dygn	50 µg/m3
	År	40 µg/m3
Partiklar (PM2,5)	År	25 µg/m3*
Bens(a)pyren	År	1 ng/m3*
Arsenik	År	6 ng/m3*
Kadmium	År	5 ng/m3*
Nickel	År	20 ng/m3*
Bly	År	0,5 µg/m3
Ozon	8 h	120 µg/m3*
För skydd av växtlighet		
NOx	År	30 µg/m3
SO2	Vinter (1 okt-31 mars)	20 µg/m3
	År	20 µg/m3
Ozon	AOT 40	18 000 µg*
		6 000 µg*

9 Klimat och energieffektivisering

I detta kapitel redovisas hur Trafikverket arbetat med att minska klimatpåverkan från Sveriges nya stambanor för snabba persontåg och mer specifikt från Ostlänken, delen Långsjön–Sillekrog. Först beskrivs allmänt bakgrunden till klimatförändringar och hur målen om minskade utsläpp av växthusgaser hänger samman med planering av ny järnväg. I avsnitt 9.1 beskrivs metodiken för att beräkna klimatpåverkan. I avsnitt 9.2 beskrivs klimatpåverkan och energianvändning från byggande, drift och underhåll av Ostlänkens delsträcka Långsjön–Sillekrog. Arbetet med att minska växthusgasutsläppen beskrivs i avsnitt 9.3. Kapitlet avslutas med ett avsnitt om kolbindning som ekosystemtjänst.

Anpassning av anläggningen till ett förändrat klimat behandlas i avsnitt 7.3.4.

Enligt klimatlagen, som trädde i kraft 1 januari 2018, ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser senast år 2045. Som etappmål på vägen dit ska växthusgasutsläppen från inrikes transporter, exklusive flyg som ingår i EU:s handelssystem med utsläppsrätter, minska med 70 procent senast år 2030 jämfört med utsläppsnivån år 2010.

Klimatpåverkan

Klimatpåverkan definieras inom projektet som nettoförändring av utsläpp av växthusgaser (till exempel koldioxid, metan och kväveoxid) från en aktivitet till atmosfären, vilket bidrar till ökad växthuseffekt och global uppvärmning. Klimatpåverkan kan minskas genom att utsläppen begränsas eller att upptaget av koldioxid ökar, en så kallad kolsänka. Energieffektivisering samt reglering av lagar och styrmedel är exempel på metoder för att begränsa klimatpåverkan.

Omställningen för att nå klimatmålen behöver bygga på tre åtgärdsområden; ett mer transporteffektivt samhälle, energieffektivisering och ökad andel förnybar energi. Alla dessa delar behövs för att nå klimatmålet på ett hållbart sätt. Trafikverket har beslutat om ett långsiktigt mål om att bygga infrastruktur som bidrar till eller passar in i ett transporteffektivt samhälle. Med ett transporteffektivt samhälle menas ett samhälle där trafikarbetet med energiintensiva trafikslag som personbil, lastbil och flyg minskar.

Ostlänken och de nya stambanorna ger ökade möjligheter till hållbara resor och transporter för människor och gods. Transporter och resor med tåg är både energieffektivt och yteffektivt och är därför en central del i ett mer transporteffektivt samhälle. De nya stambanorna inklusive Ostlänken beräknas ge en överflyttning av resor med personbil, lastbil och flyg till järnvägen. Hur mycket järnvägen kommer bidra till att klara Sveriges klimatutmaningar beror framförallt på när hela stambanesystemet kan vara färdigbyggt. Exakt vilka överflyttningseffekter som sker från flyg och 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.

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 successivt i upphandlingskrav på konsulter, entreprenörer och materialleverantörer. I infrastrukturprojekt ska delar som färdigställs efter år 2030 uppnå minst 50 procents reduktion av växthusgasutsläpp jämfört med år 2015.

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 till följd av en växande befolkning. 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.

Även om teknikutvecklingen ger att väg- och flygtrafikens växthusgasutsläpp kommer att minska över tid så är spårtransporter mycket mer energieffektivt per personkilometer. En satsning på järnväg istället för väg bidrar också 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.

9.1 Metod och bedömningsgrunder

Metoden som har använts för att inom projekt Ostlänken beräkna och underbygga åtgärdsförslag som ska bidra till att sänka projektets klimatpåverkan och energianvändning är Trafikverkets beräkningsmodell Klimatkalkyl. För projekt Ostlänken utgör Sveriges nationella miljökvalitetsmål *Begränsad klimatpåverkan* samt Ostlänkens projektmål för klimat och interna klimatkrav bedömningsgrund. Måluppfyllelsen för dessa beskrivs i kapitel 10 *Måluppfyllelse och samlad bedömning*.

Av villkor nio i tillåtlighetsbeslutet för Ostlänken framgår att Trafikverket ska, efter samråd med berörda länsstyrelser, 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 länsstyrelserna senast vid den tid – innan byggnads- och anläggningsarbeten påbörjas – som länsstyrelserna och Trafikverket kommer överens om. För mer information, se Tabell 10.3.

9.1.1 Klimatkalkyl – Trafikverkets beräkningsmodell

Trafikverket har utvecklat verktyget *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. Växthusgasutsläpp från trafik ingår inte i modellen.

Verktyget är baserat på en internationellt standardiserad metodik för livscykelanalys och tredjepartsgranskade miljövarudeklarationer. Verktyget är uppbyggt på schabloner för materialåtgång och drivmedelsförbrukning för olika anläggningsdelar, som via emissionsfaktorer räknas om till utsläpp av växthusgaser och energianvändning. En anläggningsdel kan till exempel vara betongbalksbro, banöverbyggnad eller bergtunnel. Livscykelperspektivet gör att verktyget beräknar en anläggningsdels växthusgasutsläpp från råvaruutvinning, transporter, materialproduktion samt bygg- och underhållsaktiviteter.

Förutsättningar för klimatkalkylen

Inneboende osäkerheter i klimatkalkylverktyget utgörs av avsaknad av eller äldre datauppgifter gällande emissionsfaktorer, schablonmängder och anläggningsdelar samt detaljer kring drift, underhåll och avskaffning. Klimatkalkylen inkluderar inte heller en eventuell framtida teknisk utveckling, utan beräkningen görs utifrån den teknik som finns tillgänglig idag. En viktig faktor när flera kalkyler görs på samma projekt är därför att samma version av klimatkalkyl används, så att resultaten blir jämförbara.

Osäkerheter i indata är vanligt i ett tidigt skede av projekteringen av ett anläggningsprojekt. Förutsättningarna är inte helt kända förrän man till exempel gräver, spränger eller borrar på plats. Exakta materialval bestäms även i ett senare skede, vilket kan påverka den slutliga kalkylen. En del data behöver även förbehandlas innan de kan placeras in i modellen, så att till exempel rätt enhet används.

Förutsättningarna gör att resultatet i ett tidigt skede ger en indikation på hur stor klimatpåverkan och energiåtgången kommer bli för ett projekt. Senare i processen, när mer detaljerad information finns tillgänglig, visar klimatkalkylen en tydligare bild av projektets klimatpåverkan. En tidig klimatkalkyl kan ändå utgöra underlag för reduktionsåtgärder samt reduktionskrav för senare skeden.

9.1.2 Mål för minskad klimatpåverkan

Ostlänkens klimatmål och klimatkrav

Trafikverkets projektmål för Ostlänken inkluderar mål kopplade till klimatpåverkan i planering, se avsnitt 5.4.1. Ett av målen innebär att aktivt och systematiskt arbete för att minska anläggningens klimatpåverkan i planering, byggande och drift av järnvägen ska bedrivas. Det systematiska klimatarbetet beskrivs i avsnitt 9.3. Övriga mål kopplade till minskad klimatpåverkan kommer att följas upp när slutlig klimatkalkyl för delsträckan är framtagen samt vid färdigställande av övriga delsträckor för Ostlänken.

Klimatkravet för projektet har varit att minst tre åtgärder ska föreslås, och som vid projektering medför lägre klimatpåverkan och energianvändning än utgångsläget för respektive åtgärdsområde. Inarbetade åtgärder presenteras i avsnitt 9.3.1.

Klimatkrav för kommande skeden

Trafikverket kommer att ställa särskilda krav på utsläppsminskningar till skedena bygghandling och till entreprenad. För entreprenader som slutförs år 2030 eller senare krävs en utsläppsreduktion på minst 50 procent jämfört med år 2015.

9.2 Klimatpåverkan från delsträckan Långsjön–Sillekrog

Detta avsnitt beskriver klimatpåverkan och energianvändning från byggande, drift och underhåll av Ostlänken delsträckan Långsjön–Sillekrog.

9.2.1 Klimatkalkyl för delsträckan Långsjön–Sillekrog

Den senaste klimatkalkylen beräknades våren 2020 i version 4.0 av Trafikverkets klimatkalkylmodell.

Enligt kalkylen är drygt 90 procent av utsläppen av växthusgaser kopplade till anläggningsdelarna *Byggnadsverk*, *Markarbeten* och *Tunnlar*. Byggandet av flera broar längs sträckan gör anläggningsdelen *Byggnadsverk* till den största utsläppsposten. För markarbeten beror utsläppen på att omfattande grundläggningsarbeten behövs samt att stora mängder massor (både berg- och jordmassor) behöver hanteras, bland annat genom utvinning (sprängning och grävning), krossverk och transporter (dumper och lastbil). Berg- och jordmassor kommer inom projektet återanvändas så långt det är möjligt, beroende på behov och dess kvalitet. En stor mängd betong, injektering och stål samt schaktning gör att arbetet med att anlägga tunnlar medför höga utsläpp.

Ur ett material- och resursperspektiv står betonganvändningen för 28 procent av utsläppen, drivmedel för 22 procent (fördelat med två tredjedelar för transporter och en tredjedel för arbetsmaskiner) och stål för 20 procent, se Figur 9.1. El till främst arbetsmaskiner men även drift och underhåll utgör cirka 10 procent av utsläppen. Posten *Övrigt* står för resterande 19 procent och utgörs av bland annat bitumen (bindemedel i asfalt), dräneringsrör av plast, geotextil, trävirke, sprängmedel, kablar (koppar och plast), aluminium med mera.

Resultaten är preliminära och klimatkalkylen uppdateras kontinuerligt då det är ett levande dokument.

9.3 Strategiskt arbete för att minska klimatpåverkan

Projekt Ostlänkens övergripande klimatmål är att arbeta aktivt och systematiskt för att minska anläggningens klimatpåverkan i planering, byggande och drift av järnvägen. När transportinfrastruktur projekteras finns stora möjligheter att genomföra åtgärder och lösningar för att åstadkomma stora utsläppsminskningar medan det senare i byggskedet blir allt svårare att hitta och genomföra sådana åtgärder. Det systematiska arbetet har innefattat workshops och utbildning om anläggningens klimatpåverkan samt samverkan mellan teknikområden genom optimeringar och diskussioner om utformningen av tekniska lösningar.

Möjligheterna att minska anläggningens klimatpåverkan kan ske genom att till exempel minska mängden material och energi som används, använda förnybar energi, återanvända material samt genom designval. Åtgärderna som arbetats med i projekteringen har utgjorts av ovan möjliga alternativ eller en kombination av dessa.

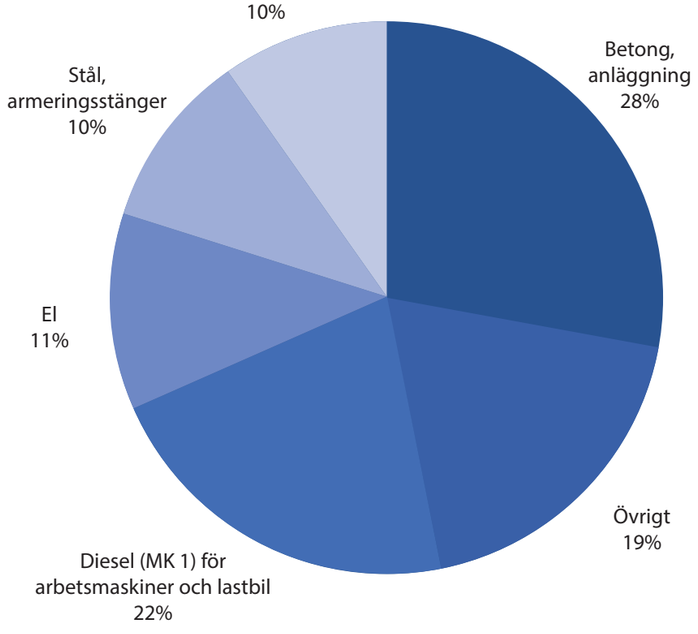
Klimatkalkyl har löpande använts för att identifiera stora utsläppsposter och beräkna klimat- och energieffektiviseringsåtgärder. Resultatet har legat till grund för flera av de val som gjorts gällande anläggningens utformning. Specifika materialval görs senare, under entreprenadskedet.

9.3.1 Åtgärder för minskad klimatpåverkan

Det strategiska arbetet med att minska klimatpåverkan har bestått i att hitta, designa, beräkna och implementera åtgärder i järnvägsplanen. Som tidigare beskrivits var även klimatkravet på projektet att minst tre åtgärder skulle inarbetas i planförslaget. Många åtgärder har diskuterats och utretts under arbetets gång. Några av dessa har kunnat inarbetas i planförslaget, tillexempel olika grundläggningsmetoder. En utredning om integrerade solceller i teknikhus har också genomförts.

Ett löpande systematiskt arbete har pågått när val mellan bank eller bro uppstått. En enkel räknesnurra arbetades fram som hjälpt projektörerna att snabbt få svar på vilket alternativ som har lägst klimatpåverkan, utifrån de förutsättningar som råder på den specifika platsen. Resultatet från beräkningarna har sedan använts som beslutsunderlag vid val mellan bank och bro, samt dess utformning.

Även vid val av grundläggningsmetoder och markförstärkningsåtgärder där järnvägen går på bank har bland annat klimatkalkyl använts som beslutsunderlag. Markförstärkningsåtgärden vertikaldränering i kombination med överlaster och tryckbankar har jämförts med andra åtgärder till exempel kalkcementpelare i kombination med tryckbankar, bankpålning och olika lättfyllnadsmaterial. En tryckbank är en vanlig grundläggnings- och stabilitetsåtgärd som innebär att tunga jord- eller bergmassor läggs intill järnvägens slänter. Vertikaldränering i kombination med överlaster och tryckbankar har oftast visat sig ge lägre växthusgasutsläpp än andra alternativ och planeras därmed att anläggas på flera platser längs sträckan.



Figur 9.1 Fördelning av årliga utsläpp av växthusgaser per resurs för Ostlänken delen Långsjön–Sillekrog.

Optimering av användandet av massor samt dess transport kommer ha stor inverkan på anläggningens klimatpåverkan. Ett aktivt samarbete har pågått inom projektet för att minska mängden uppkomna massor genom att till exempel planera skärningar, samt återanvända massor till tryckbankar. På så sätt kan mängden överblivna massor och behov av transporter minska medan återanvändningen av massor ökar.

9.3.2 Åtgärder för kommande skeden

I Tabell 9.1 beskrivs möjliga åtgärder för att minska klimatpåverkan och som föreslås studeras vidare i det fortsatta arbetet med projektet. Åtgärdernas bidrag till utsläppsreduktion kan beräknas när kalkyler tagits fram med en högre detaljeringsgrad under senare skeden. En del föreslagna åtgärder är endast aktuella för senare skeden. Det gäller främst åtgärder som rör materialval. Dessa åtgärder överförs genom dokumentation till nästa skede och skapar ett utgångsläge tillsammans med redan genomförda åtgärder.

9.4 Kolbindning som ekosystemstjänst

Växternas fotosyntes omvandlar koldioxid och vatten till socker och syre. Växter och annan biomassa i ekosystemen binder på så sätt atmosfäriskt kol (koldioxid, CO_2) och bidrar till att nivåerna av växthusgaser i atmosfären hålls nere. Kolbindningen som skogar, våtmarker och sjöar bidrar med gör dessa till kolsänkor som är av betydelse för att nå målet om nettonollutsläpp. Vid byggande av ny infrastruktur på mark med vegetation och vatten som istället blir hårdgjorda förloras ekosystemtjänsten kolbindning på platsen.

Längs Ostlänkens sträckning finns de största kolsänkorna i områden med koncentrerad och äldre levande och död biomassa, samt i våtmarker. Där Ostlänken anläggs i skog och annan naturmark frigörs koldioxid och möjligheterna till framtida koldioxidbindning på platsen försvinner. Effekten anses dock inte vara stor sett till helheten i landskapet. Där Ostlänken förlagts i tunnel sparas stora sammanhängande skogsområden och grönytor med möjligheten att fortsätta binda koldioxid ur atmosfären.

Tabell 9.1 Åtgärder som föreslås för kommande skeden i syfte att minska planförslagets klimatpåverkan och energianvändning. Åtgärdernas bidrag till utsläppsminskning är ej beräknade i detta skede.

Åtgärd	Kommentar
Användning av Multicem	Inblandning av Multicem (cementblandning med lägre klimatpåverkan än konventionell cement) i till exempel kalkcementpelare har stor potential att minska utsläppen från cement. Kan säkerställas genom kravställning för materialval.
Inblandning av flygaska/slagg i cement för betongkonstruktioner	Åtgärden har god möjlighet att sänka utsläppen från betongkonstruktioner i till exempel brodelar och stödmurar.
Lättfyllnadsmaterial	Val av lättfyllnadsmaterial ger olika utslag på klimatpåverkan.
Solel	Arbete pågår med framtagande av riktlinje för elproduktion i anknytning till järnvägsanläggningen.
Optimering av broar	Arbeta med optimering av tvärsnitt för att minska materialmängder.

10 Måluppfyllelse och samlad bedömning

I detta kapitel utvärderas planförslaget mot en rad olika samhälleliga nationella och regionala mål och regelverk. Målen redovisas i kapitel 5.

En bedömning görs också av delsträckans uppfyllelse av de tillåtlighetsvillkor som meddelats av Regeringen. Slutligen görs en sammanfattning av miljökonsekvenserna som beskrivs i kapitel 7.

10.1 Transportpolitiska mål och uppfyllelse av projektets ändamål och projektmål

I kapitel 1 beskrivs bakgrunden till Ostlänken, projektets syfte och mål. I kapitel 5 redovisas mål som projektet har att förhålla sig till.

Ostlänken bedöms medverka i hög grad till att det övergripande transportpolitiska målet uppfylls. Syftet med Ostlänken är att säkerställa goda transportmöjligheter för människor med ett långsiktigt hållbart färdmedel. Ostlänken ger förkortade restider mellan Stockholm och Linköping. Persontrafik flyttas från andra delar av järnvägsnätet så att godstransporter kan öka på dessa delar, vilket även gagnar näringslivet. Utredningar har genomförts för att välja den samhällsekonomiskt mest optimala lösningen.

Ostlänken bedöms i hög grad medverka till uppfyllnad av funktionsmålet. Järnvägen möjliggör för nya snabbare tåg och minskar restiderna mellan Sveriges största städer. Möjligheten till arbetspendling förstärks och arbetsmarknader kan samverka effektivare samtidigt som kompetensförsörjningen förbättras, både regionalt och nationellt. Den skapar även mer plats på befintliga stambanor för en ökad godstrafik. Ostlänken bedöms även innebära goda förutsättningar för att öka jämställdheten eftersom förutsättningarna att resa och arbetspendla förbättras för alla befolkningsgrupper.

10.1.1 Projektmål

Kulturmiljö/landskap/friluftsliv

Planförslaget bedöms till viss grad ha uppfyllt projektmålet. Anpassningar av anläggningens utformning med bank, bro, tunnel och skärning har gjorts i förhållande till landskapet, dess läge och geografiska förutsättningar. Detta i syfte att minska påverkan och intrång i landskapsbilden och minska anläggningens barriäreffekter. Vid lokalisering av Ostlänkens spårlinje har strävan varit att förlägga den så nära E4 som möjligt, för att begränsa störningar i opåverkade områden och värna friluftsliv. Områden som passeras i tunnel och på bro minskar barriäreffekterna och annan påverkan. Kulturhistoriska miljöer och fornlämningar har beaktats och i möjligaste mån har kontinuerliga anpassningar av anläggningen genomförts. Anpassning till kulturmiljön har varit störst vid lokalisering av anläggningsdelar, så som teknikhus, radiotorn och nya vägar. Trots detta innebär planförslaget negativa konsekvenser för kulturmiljön, främst på grund av markintrång och buller. Genom ett åtgärdsprogram, Åtgärder som stärker och tydliggör kulturmiljön, arbetar Trafikverket inom projektet för att stärka kulturmiljöerna i delsträckans närområde för att minska de kvarvarande negativa konsekvenserna. Arbetet sker i samråd med länsstyrelse, kommun och fastighetsägare.

Naturmiljö/vattenmiljö

Projektmålet för naturmiljö/vattenmiljö bedöms till viss grad uppfyllt. Ekologiska funktioner och biologisk mångfald samt yt- och grundvattenförsörjning har under projektets gång beaktats vid de kontinuerliga anpassningarna av anläggningen i plan och profil. Beslutade skyddsåtgärder som regleras av planen samt tillkommande skyddsåtgärder som genomförs under byggskedet bidrar till måluppfyllelse. Genom den direkta fysiska påverkan som anläggningen innebär, anläggningens storlek och bullerpåverkan kvarstår dock negativa konsekvenser för naturmiljön.

Hälsa

Projektmålet bedöms till viss grad uppfyllt. En kombination av bullerskyddsskärmar och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kommer att uppföras för att boendemiljön ska bli god. De fastigheter där bullerskyddsåtgärder inte bedöms vara samhällsekonomiskt lönsamma kommer att erbjudas förvärv. Området är dock fortfarande bullerstört från väg- och järnväg sett ur ett hälsoperspektiv. Inget behov av skyddsåtgärder för att minska magnetfält bedöms nödvändigt. Luftkvaliteten i området bedöms bli god.

Klimatpåverkan/resurshushållning

Projektmålet bedöms i hög grad vara uppfyllt. Arbetet med att minska anläggningens klimatpåverkan har varit ett kontinuerligt arbete genom hela projektet. Vid val av utformning av anläggningens olika delar på specifika platser har klimatpåverkan varit en av de aspekter som vägt tung i beslut om utförandet. Klimatkravet om att inarbeta minst tre åtgärder i planförslaget som syftar till att minska anläggningens klimatpåverkan och energianvändning har uppfyllts. Ett aktivt samarbete har pågått inom projektet för att minska mängden uppkomna massor genom att till exempel planera skärningar, samt återanvända massor till tryckbankar. På så sätt kan mängden överblivna massor och behov av transporter minska medan återanvändningen av massor ökar.

Klimatpåverkan under bygg- och driftskede kommer att följas upp när slutlig klimatkalkyl för delsträckan är framtagen samt vid färdigställande av övriga delsträckor för Ostlänken.

För de kvarvarande jordbruksytor som bedöms tillräckligt stora för att bruka rationellt har tillgängligheten säkerställts. Placeringen av järnvägen nära E4 har under projektet bedömts ge mindre påverkan på produktionsenheter jämfört med att skapa en tillkommande ny barriär längre från vägen.

Säkerhet

Projektmålet bedöms i hög grad vara uppfyllt. Utifrån jämförande säkerhetsanalyser bedöms järnvägstrafiken bedrivas med en säkerhet som är minst lika hög som vid dagens järnvägstrafik. Barns och funktionsnedsatta personers behov har beaktats vid projekteringen genom exempelvis utformningen av järnvägstunnlarna i syfte att underlätta vid en eventuell utrymning. Ostlänken utformas så att det förebyggs att tredje man skadas allvarligt samt så att risk för självmord förhindras. Byggandet av järnvägsanläggningen kommer att genomföras så att allvarliga olyckor förhindras och att allvarlig skada på samhällsfunktioner, infrastruktur, egendom och naturmiljö inte ska uppkomma.

10.1.2 Grön infrastruktur

För klövvilt och medelstora djur bedöms planförslaget ge obetydlig eller liten konsekvens. Det beror på att befintlig E4 idag utgör en stor barriär i landskapet. Det kommer finnas passager för klövvilt i högre utsträckning förbi järnvägen än för E4 idag.

Konsekvensen för ekologiska samband och naturvärden inom det multifunktionella området vid Tullgarn bedöms som obetydlig på grund av att järnvägen går i tunnel genom området. Därmed kommer inga naturvärdesobjekt påverkas och det blir inte några konsekvenser för mosaiklandskapet. Inom Tullgarn finns även värdetrakter för boreal skog och ädellövskog men inga konsekvenser uppstår heller här eftersom järnvägen är placerad i tunnel.

10.1.3 Ekosystemtjänster

Planförslaget medför främst negativa konsekvenser för ekosystemtjänster för naturmiljö och kulturmiljö. Attraktiva kulturmiljöer som omfattar historiska odlingslandskap och är av betydelse för friluftsliv och lokal identitet försvinner. Genom att värna äldre vägar, öppna diken och historiska gränser mellan olika typer av markanvändning har många värden kunnat bibehållas. En del av kulturmiljöns upplevelsevärden och pedagogiska värden försvinner dock. Ett exempel på detta är torpet Björklund och omgivande trädbeklädd betesmark, där naturvärden är knutna till kontinuitet av hävd. Värden för biologisk mångfald, liksom för kulturarv och kunskap bedöms gå förlorade, när betesmark, åkermark och skogsmark täcks av tryckbank. Ianspråktagandet av jordbruks- och skogsmarken bedöms som negativt då möjligheten till ekosystemtjänster i jordbruks- och skogslandskapet minskar. I övrigt är påverkan på ekosystemtjänster liten.

10.2 Nationella miljö- och folkhälsopolitiska mål

10.2.1 Nationella miljömål

Planförslaget bedöms bidra till eller inte motverka de flesta av de nationella miljömålen. Målen för *Levande skogar*, *Ett rikt odlingslandskap* och *Ett rikt växt- och djurliv* motverkas delvis. I Tabell 10.2.1 redovisas hur järnvägsanläggningen förhåller sig till de nationella miljömålen.

10.2.2 Regionala och lokala miljömål

Ostlänken bidrar även i hög grad till uppfyllande av regionala och lokala miljömål, främst genom potentialen att andelen trafik på järnväg kan öka jämfört med vägtrafik.

10.2.3 Folkhälsopolitiska målområden

Det nationella målet för folkhälsopolitiken är att hälsan ska vara mer jämlikt fördelad över befolkningen och att hälsoklyftorna i samhället ska minska.

Planförslaget bedöms i viss grad medverka till att målet om boende och närmiljö uppfylls regionalt. Genom att projektmålen klaras och som arbetet bedrivits har miljövärden tagits tillvara och, så långt som möjligt, hänsyn tagits till människors boende och närmiljö. Anpassningar har genomförts och skyddsåtgärder vidtagits för att miljöer där människor bor och vistas ska få minskad påverkan.

Planförslaget bedöms i hög grad uppfylla målet om ”kontroll, delaktighet och inflytande”. Trafikverket har genomfört planläggningsprocessen enligt gällande lagstiftning. Samråd har genomförts med berörd allmänhet och enskilda, vid ett flertal tillfällen, under projektets gång då möjlighet att lämna synpunkter och förslag har funnits.

Vad gäller ”inkomster och försörjningsmöjligheter” så bidrar planförslaget i hög grad till bättre transportmöjligheter. Detta innebär bättre möjligheter för fler människor att ta anställning och försörja sig. Övriga målområden berörs inte.

Tabell 10.2.1 Måluppfyllelse av nationella mål.

Nationellt miljökvalitetsmål	Planförslagets bidrag till måluppfyllelse
Begränsad klimatpåverkan	Planförslaget bedöms i viss grad bidra till uppfyllelse av målet. Järnväg är ett mer energieffektivt transportsätt jämfört med flyg och vägtrafik. Här finns också större möjlighet att använda förnybara energikällor som drivmedel. Omfattningen av bidraget till att uppnå målet inom en generation beror av hur stor reduktion av utsläpp som kan ske under byggskedet, samt mängden resor som övergår till att bli spårbunden.
Frisk luft	Planförslaget bedöms bidra i hög grad till uppfyllandet av miljömålet. Detta främst genom möjliggörandet av ett minskat personbilsresande till förmån för ett ökat resande med järnvägen och med minskade emissioner av partiklar från vägtrafiken.
Bara naturlig försurning	Planförslaget bedöms bidra i hög grad till måluppfyllnad genom möjligheten att minska miljöbelastande utsläpp från förbränning av fossila bränslen i den mån fordonstrafiken minskar.
Giftfri miljö	Planförslaget bedöms i viss grad bidra till uppfyllandet av miljömålet. Detta främst genom potentialen av ett minskat personbilsresande till förmån för ett ökat resande med järnvägen.
Säker strålmiljö	Planförslaget bedöms i hög grad bidra till uppfyllandet av miljömålet. Nivåerna av elektromagnetiska fält från järnvägsanläggningen ökar inte där människor vistas.
Ingen övergödning	Planförslaget bedöms i hög grad bidra till uppfyllandet av miljömålet. Detta främst genom möjliggörandet av ett minskat personbilsresande till förmån för ett ökat resande med järnvägen och med minskade emissioner från vägtrafiken.
Levande sjöar och vattendrag	Planförslaget bedöms i viss grad bidra till uppfyllandet av miljömålet under förutsättning att skyddsåtgärder genomförs under byggtiden i närheten av recipienter. Detta främst genom möjliggörandet av ett minskat personbilsresande till förmån för ett ökat resande med järnvägen och med minskade emissioner från vägtrafiken.
Grundvatten av god kvalitet	Järnvägsplanen innebär anläggningsarbeten vid eller inom grundvattenförekomster. Med anpassningar av järnvägsanläggningen och framtagna skyddsåtgärder för att undvika negativ påverkan bedöms järnvägsplanen varken motverka eller bidra till måluppfyllnad.
Hav i balans samt levande kust och skärgård	Järnvägsplanen bedöms varken motverka eller bidra till måluppfyllnad då anläggningen inte direkt berör några havs- eller kustområden.
Myllrande våtmarker	Planförslaget bedöms inte bidra till uppfyllandet av miljömålet. Några mindre våtmarker med naturvärden och vattenfördröjande förmåga förvinner i samband med anläggning av järnvägen medan andra våtmarker kan få mer vatten.
Levande skogar	Planförslaget bidrar inte till uppfyllandet av miljömålet genom att järnvägsanläggningen innebär att skogsmark bebyggs. Järnvägens lokalisering i tunnel genom Tullgarns Natura 2000-område är en anpassning som gjorts för att minimera påverkan på skogsmiljöer med höga naturvärden. Anpassning har även gjorts med hänsyn till skogsmark med höga naturvärden vid lokalisering av upplags- och etableringsytor och vägar.
Ett rikt odlingslandskap	Planförslaget bidrar inte till uppfyllandet av miljömålet. Järnvägsanläggningen har så långt det är möjligt anpassats och lokaliserats i anslutning till E4 för att minimera negativ påverkan på odlingslandskapet och riksintresset för kulturmiljö. Järnvägen kommer trots de anpassningar som gjorts att innebära viss negativ påverkan på såväl jordbruksmarkens värde för biologisk produktion som biologisk mångfald och kulturmiljövärden.
God bebyggd miljö	Planförslaget bedöms i viss grad medverka till att målet uppfylls regionalt. Genom att projektmålen klaras och på det sättet som arbetet bedrivits har så långt möjligt miljövärden tagits tillvara och negativ påverkan minimerats. Lokalt bidrar inte planförslaget till måluppfyllnad genom exempelvis intrång i naturområden. Anpassningar och skyddsåtgärder har vidtagits för att miljöer där människor bor och vistas ska få minskad påverkan från buller.
Ett rikt växt- och djurliv	Planförslaget bidrar inte till uppfyllnad av miljömålet. Stora anpassningar av anläggningen har genomförts med hänsyn till växt- och djurliv i den mån det varit möjligt. Höga naturvärden har varit en av de avgörande faktorerna vid val av utformning avseende bank/bro/tunnel/skärning. Järnvägen innebär trots det en barriär i landskapet med ianspråktagande av områden som är viktiga för växt- och djurlivet.

10.3 Överensstämmelse med miljöbalken

Nedan redovisas hur projektet motsvarar bestämmelserna i miljöbalkens kapitel 2–4, avseende allmänna hänsynsregler, hushållning med mark- och vattenområden samt särskilt skyddade områden. Bestämmelserna i dessa kapitel har varit grundläggande förutsättningar i arbetet med att ta fram järnvägsplanen och MKB:n.

10.3.1 Allmänna hänsynsregler

Genom framtagande av projektmål, krav på konsulter och entreprenörer och genom redovisning av utredningar och formella handlingar som tagits fram, har Trafikverket beaktat och visat att bevisbörderegeln följs för projektet.

Kunskapskravet är uppfyllt eftersom en mängd sakkunniga har arbetat inom de olika områden som krävts. Under inventerings-, lokaliserings- och projekteringsskeden har kunskap samlats in och omhändertagits i projekteringen för framställan av järnvägsplan och MKB. Kunskap har inhämtats i samrådsprocesser med bland annat tillsynsmyndigheter.

Försiktighetsprincipen och principen om bästa tillgängliga teknik är uppfyllda genom de utredningar av miljökonsekvenser som bedrivits och beslutade skyddsåtgärder. Kontrollprogram med rutiner för uppföljning vid byggnation och drift av anläggningen tas fram.

Produktvalsprincipen är uppfylld genom Trafikverkets kemikaliekrav både för konsulternas arbete under planskedet och för entreprenörer under byggskedet.

Hushållnings- och kretsloppsprinciperna är uppfyllda genom att projektet planerar för återanvändande av massor, så långt det är möjligt, för byggnationsändamål för järnvägsanläggningen. Vid hantering av uttjänt utrustning och avfall under byggskedet kommer gällande miljökrav och bestämmelser att tillämpas.

Lokaliseringsprincipen är uppfylld genom de lokaliseringsutredningar som skett under åren. Det slutliga valet av korridor, linje och utformning i form av bank, bro, tunnel och skärning är genom den lokaliserings-, optimerings- och samrådsprocess som genomförts väl underbyggd.

Rimlighetsavvägning har genomförts i de delar planförslaget kommer i konflikt med viktiga miljöområden. Det gäller framförallt intrång i riksintresse för kulturmiljö.

10.3.2 Miljökvalitetsnormer

Planförslagets påverkan avseende regelverket kring miljökvalitetsnormer redovisas i sin helhet i kapitel 8 samt i Bilaga 3 PM Miljökvalitetsnormer för vatten. Här redovisas endast en kort sammanfattning.

Flera utredningar har genomförts avseende påverkan på ytvatten-förekomster av olika ämnen. Utredningarna har varit underlag för förslag till erforderliga skyddsåtgärder. Sammantaget bedöms planförslaget inte påverka möjligheten att klara miljökvalitetsnormer. Bedömningen förutsätter att skyddsåtgärder genomförs enligt förslag. Det gäller exempelvis hantering av kvävehaltigt vatten och skydd från grumling.

Utredningar har även genomförts för att utreda påverkan och behov av skyddsåtgärder på grundvattenförekomster. Anläggningen har anpassats och skyddsåtgärder genomförs under byggskedet för att förhindra negativ påverkan på miljökvalitetsnormen. Varken den kvantitativa eller den kvalitativa statusen bedöms påverkas av planförslaget.

Sammanfattningsvis påverkas inte heller miljökvalitetsnormen för omgivningsbuller eller någon miljökvalitetsnorm för utomhusluft.

10.3.3 Skyddade områden

I Tabell 10.3.1 redovisas hur berörda riksintresseområden bedöms påverkas av planförslaget.

I Trosaåns dalgång berör Ostlänken rikstresse för kulturmiljövård, Trosaåns dalgång [D 46]. Riksintressets värden och viktiga uttryck för det kulturhistoriska landskapet går förlorade. Barriäreffekten gör det svårare att uppleva och förstå sambanden mellan olika delar av riksintresset, såsom bronsåldersbosättningarna och ån. Intrång sker även i kulturmiljöer som föregått eller efterföljt bronsålderns centralplats, men som inte utgör uttryck för riksintresset. Eftersom påverkan är stor, bedöms konsekvenserna bli stora till mycket stora.

Planförslaget berör inte några naturreservat, nationalparker eller riksintresse för naturvård. Natura 2000-området Lånestaheden [SE0220203] får en liten påverkan av buller under byggskedet.

Planförslaget passerar Tullgarn i tunnel och undviker därmed påverkan på flera områden av riksintresse för friluftsliv, naturvården och Natura 2000-områden.

Planförslaget är inte i strid med riksintressen för kommunikation. Ostlänken är anpassad till att E4 som riksintresse inte ska påverkas under driftskedet.

Det finns en risk att effekter från Ostlänken och effekter från befintlig infrastruktur samverkar så att kumulativa effekter uppstår, både gällande upplevelsen av buller och den barriär som dessa infrastrukturstråk gemensamt ger.

Tabell 10.3.1 Påverkan på riksintressen enligt miljöbalken.

Skyddat område	Påverkan
Riksintresse för naturvården (MB 3:6)	
Tullgarn–Mörkö [NRO 01 033]	Planförslaget medför ingen påverkan på riksintresset.
Tullgarnsområdet [NRO 04 008]	Planförslaget medför ingen påverkan på riksintresset.
Natura 2000 Art- och habitatdirektivet (SCI) (MB 4 och 7:27, 28)	
Tullgarn södra [SE0220034]	Planförslaget medför ingen påverkan på riksintresset.
Tullgarn, ost [SE0110003]	Planförslaget medför ingen påverkan på riksintresset.
Lånestaheden [SE0220203]	Planförslaget medför liten påverkan på riksintresset till följd av buller under byggskedet.
Natura 2000 Fågeldirektivet (SPA) (MB 4 och 7:27, 28)	
Tullgarn södra [SE0220034]	Planförslaget medför ingen påverkan på riksintresset.
Riksintresse för kulturmiljövården (MB 3:6)	
Trosaåns dalgång [D 46]	Sammanfattningsvis påverkas riksintressets värden framför allt av att viktiga uttryck går förlorade. Barriäreffekten gör det svårare att uppleva och förstå sambanden mellan olika delar av riksintresset, såsom bronsåldersbosättningarna och ån. Eftersom påverkan är stor, bedöms konsekvenserna bli stora till mycket stora.
Riksintresse för friluftsliv (MB 3:6)	
Tullgarn [FD 03]	Planförslaget medför ingen påverkan på riksintresset.
Tullgarn-Södra Mörkö [FAB 09]	Planförslaget medför ingen påverkan på riksintresset.
Riksintresse för kommunikationer (MB 3:8)	
Södra stambanan (befintlig järnväg)	Planförslaget är i linje med riksintresset. Kapaciteten för gods ökar när persontrafiken flyttas till Ostlänken.
E4 (befintlig väg)	Planförslaget är inte i strid med riksintresset. Ostlänkens utbyggnad är anpassad till att E4 som riksintresse inte ska påverkas negativt när järnvägen är tagen i drift.
Ostlänken (planerad järnväg)	Planförslaget är i linje med riksintresset.
Riksintresse för energi-distribution (MB 3:8)	Planförslaget medför ingen påverkan på riksintresset.
Riksintresse för energi-produktion (MB 3:8)	Planförslaget medför ingen påverkan på riksintresset.
Riksintresse för rörligt friluftsliv (MB 4:1–2)	
Kustområdet och skärgården i Södermanland [D:1]	Planförslaget medför ingen påverkan på riksintresset.
Riksintresse för högexploaterad kust (MB 4:4)	
Kustområdena och skärgården i Södermanland	Planförslaget medför ingen påverkan på riksintresset.

10.4 Regeringens tillåtlighetsbeslut och uppfyllelse av tillåtlighetsvillkor

Regeringen meddelade den 7 juni 2018 tillåtlighet av Ostlänkens utbyggnad. I Tabell 10.4 redovisas de tillåtlighetsvillkor som berör delen Långsjön–Sillekrog samt görs en bedömning av hur respektive villkor uppfylls på den aktuella delsträckan.

10.5 Sammanställning av konsekvenser

I detta avsnitt sammanfattas nollalternativets och projektets miljökonsekvenser och en samlad bedömning av miljökonsekvenser görs. Fördjupade konsekvensbedömningar görs för respektive aspektområde i kapitel 7.

10.5.1 Landskapets värden

Stad och landskap

Jämfört med nuläget bedöms inte nollalternativet medföra någon större påverkan för stads- och landskapsbilden.

Planförslagets konsekvenser för landskapsbilden handlar om anläggningens storlek och järnvägsteknisk svårighet att följa landskapets terrängformationer samt den landskapskaraktär som passeras. Järnvägens lokalisering nära E4 är avgörande för att undvika en ny barriär i landskapet. På vissa platser har det varit möjligt att välja bro istället för bank. Bro är positivt för siktlinjerna och därmed främjar det landskapsbilden. För att bidra till landskapsanpassningen arbetas lämpliga vegetationsytor in i anläggningen där det är möjligt. Väl utformade tunnelportaler och låga tryckbankar som ansluter till befintlig åkermark kan även de minska negativ påverkan. Längs delsträckan har dalgången vid Norasjön och Trosaåns dalgång höga landskapsbildsvärden. Sammantaget bedöms konsekvensen för landskapsbilden på delsträckan Långsjön–Sillekrog bli liten till måttlig. För Trosaåns dalgång bedöms den som måttlig till stor.

Kulturmiljö

I nollalternativet bedöms det inte ske några väsentliga förändringar och därmed ingen påverkan på riksintresset för kulturmiljövården Trosaåns dalgång [D 46]. Undantaget är den påbörjade fragmenteringen genom ny bebyggelse i östra delen av dalgången. Området kring det planerade resecentrumet i Vagnhärad kommer också att bibehållas med torpen Vrålöt och villaområdet Fänsåker, samt fornlämningar i skogsmark. Fredriksdalsvägen finns kvar och kulturmiljöerna är fortsatt möjliga att uppleva, bruka och förstå.

Planförslaget bedöms innebära att mark kommer att tas i anspråk och intrång görs i fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar. Historisk odlingsmark och det äldre vägnätet bedöms fragmenteras. Barriäreffekter och visuella störningar medför att det blir svårare att uppleva och förstå kulturmiljön och dess samband i anslutning till anläggningen.

Tabell 10.4 Bedömning av uppfyllelsen av de villkor som ställts inom ramen för Regeringens tillåtlighetsprövning.

Tillåtlighetsvillkor	Uppfyllelse
Villkor 1 – Lokalisering, utformning och gestaltning Järnvägsanläggningens 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 möjligt begränsas. Lokalisering och utformning ska ske efter samråd med berörda länsstyrelser och kommuner.	Villkoret bedöms uppfyllt genom de anpassningar av anläggningen och de samråd som genomförts för projektet. Anpassningar av anläggningen i plan och profil har gjorts kontinuerligt för att minska påverkan. Anpassningar av anläggningens utformning med bank, bro, tunnel och skärning har gjorts i förhållande till läge, geografiska förutsättningar, landskapsanpassning, skyddade arter, kulturmiljöer och fornlämningar i stor utsträckning för att minska påverkan och intrång i dessa, samt för minska anläggningens barriäreffekter. På stora delar av sträckan går järnvägen på långa broar och i tunnlar, vilket minskar barriäreffekten.
Villkor 3 – Trosaåns dalgång inom Södertälje-Trosa Trafikverket ska, efter samråd med Riksantikvarieämbetet, Länsstyrelsen i Södermanlands län och Trosa kommun, ta fram en åtgärdsplan för passagen av Trosaåns dalgång med de åtgärder som Trafikverket avser att vidta för att motverka skadlig påverkan och störningar. Planen ska redovisas till länsstyrelsen senast vid den tid – innan byggnads- och anläggningsarbeten påbörjas – som länsstyrelsen och Trafikverket kommer överens om.	Villkoret bedöms uppfyllas. En åtgärdsplan kommer att redovisas till länsstyrelsen inför det att anläggningsarbetena påbörjas. Planen kommer att samrådas med nämnda myndigheter. Under projektets gång har även ett samordningsprojekt pågått för hela Ostlänken, med syfte att stärka kulturmiljövärden längs järnvägens sträckning, *Åtgärder som stärker och tydliggör kulturmiljön.*
Villkor 5 – Vattenresurser 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.	Villkoret bedöms uppfyllas. Kontinuerliga samråd med myndigheter har genomförts. Påverkan på betydande grundvattenmagasin och vattenförekomster har minimerats genom processen med anpassningar av planförslaget och framtagande av skyddsåtgärder. Kontrollprogram har tagits fram och mätningar pågår för att erhålla långa mätserier för naturliga flöden. Utöver dessa kommer påverkan på enskilda brunnar till följd av grundvattenbortledningen att utredas i MKB för vattenverksamhet.
Villkor 7 – Odlingslandskapet och jordbruksmark Järnvägsanläggningens 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 möjligt begränsas. Samråd ska ske med berörda länsstyrelser och kommuner.	Villkoret bedöms uppfyllas genom de anpassningar av anläggningen som genomförts för att minska påverkan på odlingslandskap och jordbruksmark. Anpassning av anläggningens utformning och plan- och profillägen, samt lokalisering av kringanläggningar så som service- och byggvägar, etableringsytor mm har under projekteringen genomförts för att minska påverkan på odlingsmark och jordbruksmark. Järnvägens lokalisering nära E4 är avgörande för att undvika en nya barriär i landskapet.
Villkor 8 – Masshantering Trafikverket ska, efter samråd med berörda länsstyrelser, upprätta en plan för hantering, återanvändning och bortskaffande av de berg- och jordmassor som uppkommer vid byggandet av järnvägsanläggningen. Berg- och jordmassor ska så långt möjligt återanvändas i projektet. Planen ska redovisas till länsstyrelserna senast vid den tid – innan byggnads- och anläggningsarbeten påbörjas – som Trafikverket och länsstyrelserna kommer överens om.	Villkoret bedöms uppfyllt för planförslaget. Masshanteringsarbetet har utgått från att så mycket berg- och jordmassor som möjligt ska återanvändas inom projektet eller återvinnas i anslutande projekt eller för andra ändamålsenliga syften. Bland annat planeras att använda kross så att bergmaterial kan användas i anläggningen. Masshanteringen sker gemensamt för hela Ostlänken och Trafikverket arbetar med att färdigställa denna innan byggstart.
Villkor 9 – Klimatpåverkan Trafikverket ska, efter samråd med berörda länsstyrelser, upprätta en plan för de åtgärder som Trafikverket avser att vidta för att så långt möjligt begränsa energianvändning och klimatpåverkande utsläpp i samband med byggande och drift av Ostlänken. Planen ska redovisas till länsstyrelserna senast vid den tid – innan byggnads- och anläggningsarbeten påbörjas – som länsstyrelserna och Trafikverket kommer överens om.	Villkoret bedöms delvis uppfyllt i planförslaget. Trafikverket har arbetat aktivt och systematiskt med åtgärder för begränsad klimatpåverkan. Den energianvändning och klimatbelastning som transportinfrastrukturen ger upphov till har med hjälp av Trafikverkets modell Klimatkalkyl beräknats vid ett antal tillfällen under planeringen av projektet. Planen för åtgärder kvarstår och färdigställs efter planskedet.
Villkor 10 – Risk för översvämning 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.	Villkoret bedöms uppfyllt. Projektering av järnvägsanläggningen och dimensionering av avvattningen har skett efter riktlinjer framtagna i samråd med SMHI och baseras på RPC 8,5. Riktlinjer beaktar havsnivåförändringar likväl som ändrade flöden och nederbörd. Sammanfattningsvis har anläggningen anpassats utifrån de översvämningsrisker och de värsta fallsscenarior som bedömts vara relevanta.
Villkor 11 – Bullerskyddsåtgärder 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 rekreationsområden i tätort är riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå.	Villkoret bedöms uppfyllas. Med en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kan bullerberörda byggnader oftast klara gällande bullervillkor. För ett fåtal byggnader bedöms dock kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder inte vara samhällsekonomiskt lönsamma och fastigheterna erbjuds därför förvärv.

Planförslaget påverkar också riksintresset Trosaåns dalgång, huvudsakligen genom förlust av fornlämningar knutna till bronsålderslandskapet och genom att Ostlänken tillsammans med E4 bildar en barriär. Lokaliseringen till ett område med centrala värden för riksintresset bedöms resultera i förlust av kulturvärden och förstärkning av barriäreffekter, som gör det svårare att uppleva och förstå sambanden mellan olika delar av riksintresset. De miljöeffekter som uppstår till följd av en lokalisering till ett område med höga kulturmiljövärden kan till viss del hanteras men aldrig undvikas helt genom anpassningar i utformningen. Trafikverket bedömer att delar av riksintresset påtagligt skadas. Genom att stora sammanhängande delar av bronsålderslandskapet på ömse sidor av barriären bevaras går det fortsatt att uppfatta och förstå den successiva förskjutningen av centrumfunktionen från bronsålderslandskapet via Husby och Trosaby till dagens Trosa på riksintressenivå.

De sammantagna konsekvenserna av intrång, förlust, barriäreffekter och fragmentering är att kulturmiljöns sammanhang och utveckling blir svårare att utläsa och förstå. I skogen rör det framför allt stenåldershandskapet och torplandskapet. I dalgångarna rör det miljöer från bronsåldern och framåt, såsom centralbygder och säterilandskap. En del av kulturmiljöns upplevelsevärden och pedagogiska värden går förlorade och kulturmiljöer av betydelse för lokal identitet försvinner.

Trots arbetet med att anpassa anläggningen till kulturmiljöns förutsättningar, bedöms konsekvenserna för kulturmiljön blir stora till mycket stora i jämförelse med både nuläget och nollalternativet. Det beror på de generellt sett höga kulturmiljövärdena i området och att infrastrukturprojekt i Ostlänkens storleksordning medför stora förändringar i landskapet.

Naturmiljö

I nollalternativet kommer befintliga ekologiska samband att behållas i nuvarande grad. Passagemöjligheter för djur kommer att vara detsamma som i dagsläget. Stora delar av skogsmarken antas även i fortsättningen brukas aktivt vilket kan medföra förlust av och påverkan på naturvärden. Detta innebär negativa konsekvenser oavsett om Ostlänken byggs eller inte. Det finns även en risk att hävd upphör i betesmarker även om Ostlänken inte blir av. Upphörd hävd är en trend som innebär negativa konsekvenser. Sammantaget bedöms nollalternativet medföra liten negativ konsekvens för naturmiljön.

Den mest uppenbara konsekvensen av anläggningen är förlusten av livsmiljöer där järnväg och vägar anläggs. Det finns möjlighet att delvis återskapa nya livsmiljöer inom anläggningen och i samråd med markägare kan vissa åtgärder vidtas inom trädsäkringszonen, vilket gynnar biologisk mångfald. Stängslingen av järnvägen innebär en barriär för djur, men minskar samtidigt riskerna för påkörning för djuren. Det underlättar även viltförvaltningen och ökar trafiksäkerheten. Anläggningens konsekvenser som barriär för klövvilt bedöms sammanfattningsvis vara obetydlig eller liten då befintlig E4 idag utgör en stor barriär i landskapet. Passagemöjligheterna förbi anläggningen kommer att vara betydligt bättre än de passagemöjligheter som idag finns längs E4 eftersom järnvägen på långa sträckor går i tunnel och på långa broar.

Ett stort arbete har lagts ner för att systematiskt anpassa anläggningen och minimera negativ påverkan på skyddade arter under projekteringen. Inom de identifierade artskyddsområdena kommer skyddsåtgärder att vidtas för att minska negativ påverkan från järnvägen. Många negativa konsekvenser bedöms kunna elimineras. Anläggningen kommer dock att medföra habitatförlust och försämrad habitatkvalitet samt ge ökad risk för kollision med luftledningar för fåglar som vistas i området. Järnvägen medför också en ökad bullerpåverkan i områden med störningskänsliga arter. Totalt påverkas 24 naturvärdesobjekt på land av planförslaget och tre av dessa objekt bedöms få måttliga–stora konsekvenser. De objekt där anläggningen bedöms ge måttligt–stora konsekvenser återfinns i sträckans mellersta del (cirka km 21+000-23+600). Den sträcka som påverkas minst av anläggningen är den mellan km 15+200–20+200, tack vare den långa sträckan med tunnel och bro under Tullgarn. Hela järnvägsplanens samlade konsekvens för förekommande naturvärden bedöms vara måttlig.

10.5.2 Boendemiljö

Rekreation och friluftsliv

I nollalternativet bedöms inte någon påverkan på Tullgarnsområdet uppstå, varken med avseende på tillgänglighet eller kvalitet på området med hänsyn till rekreation- och friluftslivsvärden. Inom Vagnhärad finns flera planförslag på utökad bebyggelse, både genom nya bostadsområden samt förtätning. Utbyggnadsplanerna bedöms ha marginell påverkan på den grönstruktur och de rekreativa områdena i Vagnhärad, både med hänseende på barriäreffekter, fysiskt intrång eller kvalitetsförändringar. En befolkningsökning bedöms bidra till en ökad efterfråga på befintlig grönstruktur som finns i och kring Vagnhärad. I Trosaåns dalgång finns få bebyggelse- eller utvecklingsplaner inom utredningsområdet. Nollalternativet bedöms därför ha liten konsekvens för rekreation och friluftsliv i jämförelse med nuläget, då förutsättningarna för detta inte ändras nämnvärt.

Den aktuella sträckan för planförslaget passerar områden med höga rekreativa värden såsom Tullgarn och Trosaåns dalgång. Anläggningen går i stora delar i tunnel och undviker i dessa områden att skapa nya eller förstärkta tidigare barriärer. Det område som framförallt bedöms kommer att påverkas är Runberget och skogsområdet nordväst om Vagnhärad. Med en växande befolkning kommer efterfrågan på områden för närrekreation öka. Planförslaget kommer få stor konsekvens för användningen av det aktuella området. En gång- och cykelbro kan minska barriäreffekten, men upplevelsevärdet kommer att påverkas permanent.

Utöver konsekvenser för möjligheter till närrekreation i Vagnhärad är det upplevelsen av Trosaåns dalgång som bedöms påverkas negativt. Upplevelsen från vandringsleden Sörmlandsleden, cykelleden Näckrosleden samt från kanotleden i Trosåan kommer att påverkas negativt av storskalig infrastruktur i det i övrigt lantliga landskapet. Planförslaget inkräktar även på Trosaåns strandskydd, som är viktigt för det rörliga friluftslivet.

Buller

I nollalternativet innebär det enligt den prognosticerade trafikökningen att den ekvivalenta ljudnivån ökar med knappt 2 dB utmed E4 jämfört med nuläget. Utmed Södra stambanan ökar den ekvivalenta ljudnivå med upp mot 4 dB jämfört med nuläget. Den maximala ljudnivån är oförändrad, eftersom trafiksystemet är oförändrat och maximalnivån beskriver en enskild bullerhändelse eller passage. Förändringen i trafikmängd innebär att bullersituationen utmed E4 är relativt oförändrad jämfört med idag, medan skillnaden utmed Södra stambanan är något större.

För några byggnader bedöms erforderliga bullerskyddsåtgärder inte vara samhällsekonomiskt lönsamma och fastigheterna erbjuds förvärv. Med föreslagna bullerskyddsåtgärder bedöms övriga bullerberörda byggnader klara bullervillkor enligt regeringens tillåtlighetsbeslut.

För delsträckan Långsjön–Sillekrog är den sammantagna bedömningen av planförslaget att det medför liten till måttlig negativ konsekvens i driftskedet.

Bidraget till den ekvivalenta ljudnivån från den nya järnvägen är på merparten av delsträckan marginell. Enskilda tågpassager kan dock ge upphov till maximala ljudnivåer som kan urskiljas från det allmänna trafikbullret. För bostadsbyggnader nära järnvägslinjen på sträckor där avståndet till E4 är större blir konsekvensen måttlig till stor.

Stomljud och vibrationer

Nollalternativet innebär ingen förändring med avseende på stomljud och vibrationer.

För de tre bostadsbyggnader där riktvärden överskrids är konsekvensen av planförslaget mycket stor. För övriga byggnader inom planområdet innebär utbyggnaden en måttlig konsekvens enligt projektets bedömningsskala för miljökonsekvenser.

Luft

Nollalternativet bedöms ge ingen till liten negativ konsekvens avseende luftkvalitet.

Planförslaget förväntas ha ingen eller försumbar påverkan på luftmiljön men möjliggör att en större andel av person- och godstransporterna kan överföras från vägtrafik till järnväg.

Elektromagnetiska fält

I nollalternativet kvarstår dagens förhållanden längs befintlig järnvägs elektromagnetiska fält. Inga konsekvenser bedöms uppstå.

Planförslaget innebär att inga områden där människor stadigvarande vistas kommer att få ökade magnetfältet jämfört med idag. Planförslaget ger därmed ingen negativ konsekvens för människors hälsa.

Befolkning och hälsa

Trafikering på Södra stambanan och E4 förväntas öka något i nollalternativer jämfört med idag, men bedöms inte innebära stora konsekvenser. Något fler persontåg kommer att gå på Södra stambanan och därför passera genom Vagnhärad tätort. Sammantaget bedöms nollalternativet medföra liten konsekvens på befolkningen och hälsa i området.

Relativt få boende påverkas av planförslaget på aktuell delsträcka, då anläggningen främst går genom glesbebyggda områden. För de boendemiljöer som påverkas kan konsekvenserna däremot bli stora, då närmiljö förändras eller fragmenteras. I Vagnhärad är det planerat för ett resecentrum med en ny station och tillhörande infrastruktur. Det ger positiva konsekvenser för befolkningen i området kring Vagnhärad, med förbättrade kommunikationer och eventuellt positiva effekter på sysselsättning och utveckling av Vagnhärad som ort.

Planförslaget bedöms däremot få negativa konsekvenser genom den fragmentering, buller och visuell påverkan som uppstår i skogspartiet nordväst om Vagnhärad, över Trosaåns dalgång samt genom Silleskog och Sörmlandsleden. Dessa områden hyser stora kulturhistoriska och rekreativa värden, vilka kommer att reduceras av planförslaget.

De negativa och positiva konsekvenser bedöms beröra olika individer och ge olika påverkan beroende på var de bor i området och vilken verksamhet de bedriver. Ingen specifik grupp inom befolkningen bedöms påverkas mer än någon annan.

Risk och säkerhet

Riskerna för nollalternativet bedöms bli på samma nivå som i nuläget.

Risken för att obehöriga tar sig in på planområdet bedöms vara låg på grund av att hela banan föreslås att vara stängslad. Ostlänken kommer inte att trafikeras med godstrafik, och därför inte heller med farligt gods. Detta innebär att olycksrisker kopplade till godstrafik och farligt gods inte uppstår inom anläggningen.

10.5.3 Mark, vatten och resurshushållning

Grundvatten

Nollalternativet innebär inga skillnader jämfört med nuläget avseende aspekten grundvatten. Grundvattenförekomsterna uppnår även i framtiden god kvalitativ och kvantitativ status.

Fredriksdal och Tunsätter grundvattenförekomster bedöms ha måttligt respektive högt värde. Järnvägsanläggningen bedöms i driftskedet inte medföra någon påverkan på vattenförekomsterna och inga negativa konsekvenser bedöms därför uppkomma. Vid passagen av grundvattenförekomsten vid Fredriksdal har anläggningen anpassats med bland annat tät konstruktion för att inte påverka grundvattenförekomsten i driftskedet. Tunsätter grundvattenförekomst (Trosa kommuns vattentäkt) passeras omväxlande på bro, på bank och i skärning. Anläggningen kommer inte att påverka grundvattennivåerna. Passagen över Tunsätter är känslig. Skyddsåtgärder under byggskedet är därför viktigt för att undvika negativ påverkan på grundvattnet. En liten eller måttlig påverkan på Tunsätter (högt värde) ger upphov till måttlig respektive måttlig–stor negativ konsekvens för grundvattnet.

Påverkan på grundvattenmagasinet vid Lindefältet utreds och konsekvenser kommer att beskrivas i tillståndsansökan för vattenverksamhet. Grundvattenmagasinet vid Trosaåns dalgång bedöms inte påverkas i driftskedet.

Den sammantagna bedömningen är att planförslaget kan utföras utan att miljökvalitetsnormen för grundvattenförekomsterna påverkas.

Ett fåtal enskilda dricksvattenbrunnar påverkas av planförslaget.

Ytvatten

Den enda ytvattenförekomsten (Trosaån) som berörs fysiskt av anläggningen inom delsträckan kommer att korsas på bro. Det gör att påverkan på vattenmiljön kan begränsas och negativa konsekvenser på kvalitetsfaktorer under ekologisk status undvikas. Hantering av bergmassor i enlighet med Bilaga 3 innebär att negativa effekter på vattenförekomsternas vattenkemi kan undvikas. Såväl planförslaget som tillkommande byggnation kommer att föregås av detaljplanering som anpassas för att klara miljökvalitetsnormen i vatten. Utifrån den aspekten bedöms det därmed inte uppstå någon skillnad mellan nollalternativets och planförslagets påverkan på miljökvalitetsnormen.

Jord (ras, skred och sättningar)

För de områden som exploateras i nollalternativet förutsätts erforderliga åtgärder genomföras avseende risker med avseende på skred, ras, sättningar och erosion. Skillnaden mellan nuläget och nollalternativet bedöms därför inte ge några konsekvenser. De markföroreningar som påträffats hittills innebär inga negativa konsekvenser för driftskedet men behöver beaktas och hanteras i särskild ordning i byggskedet. Järnvägsanläggningen utformas med robusta lösningar för bland annat bankar, skärningar och avvattningslösningar för att inte ras och skred ska ske. Åtgärder vidtas även för att minimera riskerna för sättningar och erosion. Ras eller skred kan uppkomma om slänter belastas med ytterligare massor eller en schakt sker i naturliga slänter eller i grävda diken. Väg-, järnvägs- och tryckbanksslänter kommer att utformas så att skred och ras inte ska uppkomma.

Risk för översvämning

Riskerna vid nollalternativet är desamma som i nuläget men omfattningen är begränsad samt att översvämningskonsekvenserna i nollalternativet förändras obetydligt jämfört med nuläget.

Järnvägsanläggningen kommer att utformas så att den inte ger upphov till oacceptabla översvämningar för omgivningen vid kraftig nederbörd och höga flöden. Risken för ökad omfattning av översvämningar är liten eller obetydlig vid planförslaget jämfört med nuläget och jämfört nollalternativet.

Hushållning med naturresurser

Nollalternativet bedöms inte innebära några större förändringar avseende brukandet av jordbruks- och skogsmark eller för jakt. Därmed bedöms inga konsekvenser uppstå i jämförelse med nuläget.

Planförslaget kommer att innebära måttliga till stora negativa konsekvenser för jordbruksmarken genom direkt intrång, fragmentering och långvarig negativ påverkan till följd av byggskedet. Eftersom järnvägen huvudsakligen planeras att gå i närheten av E4 bedöms påverkan på skogsbruket som liten. Påverkan på jakt bedöms som liten.

10.5.4 Klimat och energihushållning

Arbetet med att minska anläggningens klimatpåverkan har varit ett kontinuerligt arbete genom hela projektet. Vid val av utformning av anläggningens olika delar på specifika platser har klimatpåverkan varit en av de aspekter som vägts in i beslut om utförandet. Störst utsläpp av växthusgaser kommer dock inte att ske i driftskedet utan sker i byggskedet och då främst från användning av stål och tillverkning av cement för brokonstruktioner. En aktiv planering för att kunna återanvända uppkomna berg- och jordmassor har utförts och när återanvändningen ökar minskar behovet av transporter.

10.5.5 Kumulativa effekter

Samförläggandet av Ostlänken med E4 kommer till vissa delar att förstärka den fysiska och visuella barriärverkan. Detta är dock att föredra framför att anlägga en ny barriär längre ut i landskapet.

Mellanzoner och restytor utan direkt användning riskerar att förslyas och växa igen vilket kan leda till försämrad landskapsbild och minskade upplevelsevärden för rekreation, vilket även påverkar kulturmiljön negativt på vissa platser. I första hand bör sådana ytor minimeras vilket också har gjorts i möjligaste mån under projekteringen utifrån miljömässiga och tekniska aspekter. För de gräsbevuxna ytor som är åtkomliga inom järnvägsområdet kan skötsel upprätthållas i driftskedet. För restytor utanför järnvägsområdet/staket finns risk för igenväxning. I projekteringsarbetet har stort arbete utförts för att minimera restytorna och flertalet har kunnat tillgängliggöras för fortsatt brukande.

Den planerade anläggningen kommer att ta områden med naturvärden i anspråk och kumulativa effekter från utbyggnaden tillsammans med klimatförändringar kommer sannolikt att uppstå, särskilt i små naturvärdesobjekt med hög känslighet och låg motståndskraft mot förändringar. Kumulativa effekter uppstår också då skog med naturvärden avverkas för anläggningen i kombination med att värdefulla skogsområden avverkas genom skogsbruk. Effekterna blir ökad fragmentering av skogslandskapet och förlust av livsmiljöer för skogslevande arter. Kombinationen av att betes- och jordbruksmark tas i anspråk för anläggningen och att det redan är en nedåtgående trend där hävd upphör på betesmarker kan också det 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 som då riskerar försvinna.

Då godstransporterna totalt sett förväntas öka kan den möjliga överföringen av godstransporter från väg till järnväg sammantaget innebära förbättrad luftkvalitet längs E4. I ett längre perspektiv kan järnvägsanläggningen bidra till att fler väljer att resa kollektivt istället för med personbil, vilket minskar utsläppen på vägnätet och då framförallt på E4.

Kumulativa effekter till följd av sammanlagrade ekvivalenta ljudnivåer från både väg- och järnvägstrafik blir relativt begränsade. Förekomsten av maximala ljudnivåer kommer dock att öka.

10.5.6 Samlad bedömning

I Tabell 10.5 görs en redovisning av de samlade konsekvensbedömningarna för respektive miljöaspekt.

Trots anpassningar till omgivningen leder byggandet av järnvägen till negativa miljökonsekvenser. Det beror till stor del på det stora fysiska intrånget som järnvägen medför. En del av sträckan går i tunnel vilket är positivt och minimerar negativa konsekvenser ovan mark. Den långa landskapsbron över Trosaåns dalgång bevarar viktiga siktlinjer. Resecentrumet och utbyggnaden kring Vagnhärad bedöms ha positiva konsekvenser för befolkningens levnadsförhållanden i området.

Mark kommer dock att tas i anspråk i det historiska odlingslandskapet och äldre vägar behöver tas bort eller får en ny lokalisering vilket är negativt för kulturmiljön. Många fornlämningar berörs av den planerade järnvägsanläggningen och därmed också av intrång. I Trosaåns dalgång berörs riksintresset för kulturmiljövård Trosaåns dalgång [D46] och mark tas i anspråk i centrala delar av riksintresset. Vad gäller naturmiljön kommer järnvägen att påverka vissa artgrupper såsom fåglar negativt. Järnvägen, som ska vara instängslad, kommer att innebära en barriär för djur i landskapet. Ett stort arbete har lagts ner på att anpassa anläggningen och minimera negativ påverkan på skyddade arter. För att minska barriäreffekter byggs torra trummor, broar och tunnlar som möjliggör passager för djur både under och över järnvägen längs med hela sträckan.

Arbete i vatten vid broarna kommer att behöva ske med försiktighet. Även passagen över Tunsätter grundvattenförekomst är känslig och skyddsåtgärder under byggskedet blir viktigt. Med skyddsåtgärder blir de negativa konsekvenserna små och projektet påverkar inte möjligheten att klara miljökvalitetsnormerna. Planförslaget kommer att innebära vissa negativa konsekvenser för jordbruksmarken genom direkt intrång, uppdelning i mindre markytor och långvarig negativ påverkan till följd av byggskedet.

Järnvägen innebär en ny bullerkälla i ett redan bullerutsatt område. Bidraget till den ekvivalenta ljudnivån från den nya järnvägen är på merparten av delsträckan marginell. Enskilda tågpassager kan dock ge upphov till maximala ljudnivåer som kan urskiljas från det allmänna trafikbullret. Med en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder klaras gällande bullervillkor för bullerberörda byggnader. I de fall då bullerskyddsåtgärder inte bedöms vara samhällsekonomiskt lönsamma erbjuder Trafikverket förvärv av fastigheten. Järnvägens lokalisering nära E4 och i tunnel gör det möjligt att minska störning och intrång i opåverkade rekreations- och friluftsområden. De områden som framförallt påverkas är Runberget och skogsområdet nordväst om Vagnhärad.

Sammantaget bedöms planförslaget medföra stor till mycket stor negativ konsekvens för kulturmiljö. Planförslaget innebär måttligt negativ konsekvens för jordbruksmark, landskapsbild, naturmiljö samt rekreation och friluftsliv. Skyddsåtgärder för att minska negativa konsekvenser avseende buller, stomljud och vibrationer genomförs så långt som Trafikverket bedömt att det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Övriga konsekvenser bedöms som små.

Miljöbalkens hänsynsregler och hushållningsbestämmelser i kapitel 2, 3 och 4 bedöms uppfyllda såväl som villkoren i tillåtlighetsbeslutet.

Tabell 10.5 Sammanfattning av bedömda konsekvenser och risker för människors hälsa och miljö i enlighet med redovisning i kapitel 7. Bedömningen avser konsekvenserna då föreslagna skyddsåtgärder genomförs. Färgerna i tabellen motsvarar betydelsen enligt bedömningsmatris för konsekvensbedömning som redovisas i kapitel 4.3.5.

Miljöaspekt	Konsekvens driftskede	Konsekvens nollalternativ
Stad och landskap	Måttligt negativ Dalgångarna där stora landskapsrum förekommer med långa siktlinjer har ett stort värde för landskapsbilden. På vissa platser har anpassningar till landskapet varit möjlig genom att välja bro istället för bank. Landskapsanpassning med lämpliga vegetationsytor genomförs på platser där det är möjligt. Sammantaget bedöms konsekvensen för planförslaget liten till måttlig. För Trosaåns dalgång bedöms den som måttlig till stor.	Liten negativ Liten negativ påverkan av nollalternativet.
Kulturmiljö	Stor–mycket stor negativ Höga kulturmiljövärdena berörs av stora markanspråk. Effekterna består huvudsakligen av intrång i fornlämningar, barriäreffekter och fragmentering av historiskt odlingslandskap. Det gäller även riksintresset Trosaåns dalgång. Trots anpassningar av anläggningen blir konsekvenserna stora till följd av planförslagets omfattning och karaktär. Kontroll- och åtgärdsprogram tas fram för att minimera påverkan genom lämpliga åtgärder.	Ingen Inga negativa konsekvenser bedöms uppstå utöver en påbörjad fragmentering genom ny bebyggelse i östra delen av Trosaåns dalgång och riksintresset för kulturmiljövård. I övrigt bibehålls kulturvärden runt det planerade resecentrumet runt Vagnhärad station, samt fornlämningar i skogsmark.
Naturmiljö	Måttligt negativ Störst påverkan uppstår till följd av förlust av livsmiljöer där anläggningen byggs. Barriäreffekten för vilt bedöms bli liten genom den nära lokaliseringen till E4 samt i tunnel. Specifika anpassningar och skyddsåtgärder vidtas för skyddade arter, störst blir påverkan på fåglar. Anläggningen bedöms medföra måttliga–stora konsekvenser för tre naturvärdesobjekt med högt naturvärde.	Liten negativ Liten påverkan uppstår till följd av befintliga verksamheter som skogsbruk, upphörd hävd och med att passagemöjligheter för djur kvarstår.
Rekreation och friluftsliv	Måttligt negativ Lokaliseringen nära E4 samt i tunnel medför att stora barriäreffekter kan undvikas. Ett skogsområde nordväst om Vagnhärad kommer få stora konsekvenser för upplevelsen. Barriäreffekten kan minska med en gång-och cykelbro. Anläggningen medför ändrad upplevelse av det visuella intrycket genom Trosaåns dalgång, något ökade bullernivåer och fysiskt intrång.	Liten negativ Utbyggnadsplanerna runt Tullgarn och Vagnhärad bedöms ha marginell påverkan på grönstruktur och de rekreativa områdena. Även utbyggnadsplanerna i Trosåns och Sillens dalgång bedöms inte medföra några konsekvenser för rekreation och friluftsliv.
Buller	Liten–måttlig negativ Befintlig infrastruktur medför att järnvägens bullerbidrag i närmiljön inte blir lika stor som vid exploatering i orörda områden. Tunnlar medför att bullernivåerna hålls nere ytterligare. Bullerskyddsåtgärder vidtas vid järnvägen och vid berörda fastigheter för att klara gällande riktvärden för buller för bostäder.	Liten negativ Knapp ökning av ljudnivåer längs E4 till följd av ökad trafikmängd. Oförändrade ekvivalenta ljudnivåer längs Västra stambanan medan maximal ljudnivå minskar p.g.a. tystare tågtyper. Vid Södra stambanan ökad ekvivalent ljudnivå, oförändrad maximal ljudnivå.
Vibrationer och stomljud	Liten–måttlig negativ Med skyddsåtgärder för enstaka fastigheter är konsekvensen av planförslaget för dessa måttlig. För övriga byggnader inom planområdet innebär utbyggnaden ingen påverkan.	Ingen Nollalternativet innebär ingen förändring med avseende på stomljud och vibrationer.
Luft	Ingen Sammantaget bedöms planförslaget ha ingen eller försumbar påverkan på luftmiljön men möjliggör att en större andel av person- och godstransporterna kan överföras från vägtrafik till järnväg.	Ingen–liten negativ Medför ingen till liten negativ konsekvens avseende luftkvalitet.
Elektromagnetiska fält	Ingen Planförslaget innebär att inga områden där människor stadigvarande vistas kommer att få ökade magnetfältet jämfört med idag.	Ingen Nuvarande situation kvarstår.
Befolkning och hälsa	Liten negativ Få boendemiljöer påverkas av anläggningen. Anläggningens närhet till E4 medför att ett redan stört område får ytterligare påverkan. Effekter härrör främst till barriäreffekt, buller och viss fragmentering. Den nya stationen i Vagnhärad med resecentrum ger positiva konsekvenser för boende på orten.	Liten negativ Liten negativ konsekvens då trafikering på Södra stambanan och E4 förväntas öka i jämförelse med idag.
Risk och säkerhet	Ingen Hela banan stängslas, ingen trafikering med godstrafik kommer att ske. Olycksrisker är därmed små.	Ingen Befintliga risker kvarstår som i nuläget.
Grundvatten	Måttligt negativ Grundvattenmagasinen längs delsträckan bedöms i huvudsak inte påverkas under driftskedet. Anläggande av anläggningsdelar såsom brostöd och täta betongkonstruktioner medför måttliga konsekvenser i byggskedet vid till exempel grundvattenförekomsten vid Fredriksdal. Skyddsåtgärder under byggskedet är särskilt viktigt vid exempelvis Tunsätter grundvattenförekomst för att undvika negativa konsekvenser. Påverkan på enskilda dricksvattenbrunnar bedöms som liten.	Ingen Inga skillnader jämfört med nuläget.
Ytvatten	Ingen (MKN) Den enda ytvattenförekomsten (Trosaån) som berörs fysiskt av planförslaget inom delsträckan kommer att korsas på bro. Flera skyddsåtgärder och anpassningar vidtas för att undvika påverkan på vattenkvaliteten och miljökvalitetsnormen under bygg- och driftskede.	Ingen (MKN) Inga stora skillnader jämfört med nuläget.
Jord	Liten negativ Anläggningen utformas så att skred och ras inte ska uppkomma. Förstärkning av slänter för att minimera ras- och skredrisk genomförs i byggskedet. De markföroreningar som påträffats innebär inga negativa konsekvenser för driftskedet men behöver beaktas i byggskedet.	Ingen Inga skillnader jämfört med nuläget.
Risk för översvämning	Ingen Anläggningen dimensioneras så att kraftig nederbörd och höga flöden inte ger oacceptabla översvämningar för omgivningen. Risken för ökad omfattning av översvämningar är liten eller obetydlig jämfört med nuläge och nollalternativ.	Ingen Inga skillnader jämfört med nuläget.
Hushållning med naturresurser	Måttligt negativ Anläggningen tar jordbruksmark i anspråk, medför fragmentering av mark och långvariga effekter till följd av byggskedets ianspråktagande av mark uppstår. Påverkan på skogsbruk och jakt bedöms bli liten. Sammantaget bedöms konsekvenserna för hushållning med naturresurser bli måttliga.	Ingen Inga större förändringar avseende brukandet av jordbruks- och skogsmark eller jakt förväntas ske.
Störningar och påverkan av byggskedet	Måttligt negativ Byggandet av järnvägen kommer att medföra ett omfattande arbete med skogsavverkning, sprängningar, schakter och transporter. Störningar i form av buller och vibrationer, avgasutsläpp, stoft och damm samt grumling av vattendrag är att vänta. Påverkan på den närmaste omgivningens naturliv, kulturmiljö och rekreationsmöjligheter kan därför bli stor under själva byggtiden. Vid upprättande av bygghandlingar kommer behovet av skydd mot störningar under byggtiden att preciseras. Störningar uppstår under begränsade perioder och sker i etapper längs sträckan.	Ingen Inget anläggningsarbete kommer att genomföras av Ostlänken. Behov av underhållsarbeten på befintlig infrastruktur kvarstår likt nuläget.

11. Fortsatt arbete

11.1 Fortsatt process för järnvägsplanen

Nästa steg i planläggningsprocessen för järnvägen, är att slutföra arbetet med järnvägsplanen. Efter att Länsstyrelsen i Södermanland och Stockholm har godkänt miljökonsekvensbeskrivningen kommer järnvägsplanen att färdigställas till en granskningshandling som kungörs och hålls tillgänglig för fastighetsägare, allmänhet, kommuner, myndigheter och organisationer etcetera.

Efter remiss och granskning sammanställer och kommenterar Trafikverket de synpunkter som har kommit in. Föranleder inkomna synpunkter att planen behöver ändras i väsentlig omfattning förnyas granskningsprocessen.

Järnvägsplanen 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 järnvägsplanen uppfyller de krav som ställs på en järnvägsplan och att synpunkter och yttranden hanterats och bemötts på ett korrekt sätt. När planen uppfyller alla krav fattas beslut om fastställelse, vilket innebär att järnvägsplanen antas. Fastställelsebeslutet kan sedan överklagas.

Beslutet om att fastställa järnvägsplanen 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 ligger utanför det område som beskrivits i järnvägsplanen kommer att hanteras i separata kompletterande prövningar.

11.2 Prövningar enligt andra lagrum

För att genomföra projekt Ostlänken krävs prövningar i enlighet med flera olika bestämmelser.

11.2.1 Tillståndsansökan vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken

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. Tillståndsansökan planeras att skickas in till mark- och miljödomstolen under 2022.

11.2.2 Tillstånd för ingrepp i Natura 2000-område enligt 7 kap. miljöbalken

En separat tillståndsansökan enligt 7 kapitel 28 a § miljöbalken, med avseende på tillstånd för passage av Natura 2000-området, kommer att upprättas och inlämnas till mark- och miljödomstolen. En samprövning kommer sedan att ske tillsammans med ärendet om tillstånd enligt 11 kap. miljöbalken, om den vattenverksamhet som tunnelbyggnationen med mera genom Natura 2000-området Tullgarn södra bidrar till.

11.2.3 Ändring av tillstånd för markavvattningsföretag

I det fall utbyggnaden av Ostlänken påverkar markavvattningsföretag väljs hantering utifrån vilken typ av påverkan det rör sig om. I vissa fall, såsom vid större ändringar av markavvattningsföretags anläggningar, genomförs omprövning. Omprövning görs av mark- och miljödomstolen och den processen hanteras skilt ifrån tillståndsprövning av vattenverksamhet.

11.2.4 Dispens enligt Artskyddsförordning (2007:845)

Ostlänken berör områden där skyddade arter enligt Artskyddsförordningen förekommer. Bedömningar av planförslagets påverkan på skyddade arter och behov av skyddsåtgärder har utförts och arbetats in i projekteringen och järnvägsplan. Resultatet redovisas i *PM Artskydd* och beskrivs översiktligt i kapitel 7.1.3. Samråd med länsstyrelsen har genomförts under hösten 2020 för att säkerställa att skyddsåtgärder vidtas för berörda skyddade arter i relevant omfattning.

I det fall delar av åtgärder inom Ostlänken ändå medför påverkan som leder till förbud enligt artskyddsförordningen kommer dispens att sökas. Eventuell dispens kommer att förenas med villkor om kompensation för de intrång som Ostlänken medför.

EU-domstolen har den 4 mars 2021 meddelat dom i de förenade målen C 473/19 och C 474/19, rörande begäran om förhandsavgörande från Mark- och miljödomstolen vid Vänersborgs tingsrätt. För närvarande råder en osäkerhet kring bedömningen av artskyddet och det är oklart om det urval skyddsvärda fåglar som program Ostlänken utrett är tillräckligt, eller om bedömning behövs för alla förekommande fågelarter. För att hantera denna osäkerhet kommer program Ostlänken att göra en översyn av vanligt förekommande fågelarter för att kartlägga om det finns risk att förbud enligt §4 Artskyddsförordningen kan infalla i enlighet med EU-domen.

11.2.5 Fornlämningar och 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.

Fornlämningar som riskerar beröras av järnvägen ska förundersökas för att fastställa fornlämningarnas omfattning. Om fornlämningarna berörs av anläggningen och behöver tas bort, ska även fornlämningarnas typ och ålder fastställas. En sådan arkeologisk förundersökning kräver tillstånd enligt kulturmiljölagen.

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.

11.2.6 Övriga kulturmiljöintressen

Intrång i kulturmiljöintressen innanför planområdet belyses i MKB och om åtgärder ska vidtas utanför järnvägsområde dokumenteras detta för inarbetning i kommande bygghandlingsskede i samråd med tillsynsmyndigheter och markägare.

Ett antal bostadshus som är aktuella för fastighetsnära bullerskydds-åtgärder har kulturhistoriska värden. I kommande skeden ska buller-skyddsåtgärder detaljdimensioneras med ljudkrav på fönster och eventuella uteluftdon samt placering av lokala skärmar vid uteplats. Framtagna åtgärder granskas av byggnadsantikvarie för att i möjligaste mån anpassas så att kulturhistoriska värden inte minskar.

Ett fåtal byggnader erbjuds förvärv av Trafikverket. Vid förvärv kommer dessa byggnader förmodligen att rivas. Inför rivning ska byggnadshistorisk klassificering, konsekvensbeskrivning och dokumentation av kulturhistoriska värden göras enligt Trafikverkets handlingsprogram för kulturmiljö (Trafikverket 2017).Utöver skyddsåtgärder finns ett pågående arbete kring kulturmiljöstärkande åtgärder i driftskedet. Framtagandet av åtgärder leds av Trafikverket och sker i samråd med länsstyrelse, kommun och fastighetsägare och resulterar i ett åtgärdsprogram.

11.2.7 Strandskydd och biotopskydd

Behov av dispens från strandskydd och generella biotopskydd inom planområdet hanteras i järnvägsplanens process. Berörda områden beskrivs i kapitel 7.1.3 Naturmiljö och 7.2.1 Rekreation och friluftsliv. Skulle dispens krävas utanför planområdet hanteras det i separata processer.

11.2.8 Samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken

Det förekommer åtgärder till följd av Ostlänken som kommer att vara belägna utanför järnvägsplanens planområde. Vissa av dessa åtgärder kan omfattas av samrådsplikt enligt 12 kap. 6 § miljöbalken, på grund av att de väsentligt kan ändra naturmiljön.

Anläggningsdelar som inte ingår i järnvägsplanen, och därför inte redovisas på plankartorna, redovisas i Tabell 11.2.1 och konsekvenserna av dem bedöms i föreliggande MKB.

I det fall ytterligare åtgärder tillkommer som inte ingår i järnvägsplanen kommer samråd att krävas för dessa. Det kan till exempel handla om skydds- och kompensationsåtgärder som planeras utanför järnvägsplanens gräns för att minska Ostlänkens påverkan på naturmiljövärden, exempelvis för att undvika förbud enligt artskyddsförordningen.

Tabell 11.2.1 Anläggningsdelar som inte ingår i järnvägsplanen för Ostlänken delen Långsjön–Sillekrog.

Beskrivning	Typ	Kilometertal
GC-passage söder om Vagnhärad	Kommunal ersättningsväg	ca 21+400
Vändplan Hillesta	Enskild ersättningsväg	ca 24+500
Väganslutningar till fastigheter Hillesta	Enskild ersättningsväg	ca 24+500
Ersättningsväg under bro väster och österut	Enskild ersättningsväg	ca 26+100
Vändplan	Enskild ersättningsväg	ca 26+700
Ersättningsväg öster om bro	Enskild ersättningsväg	ca 27+300

11.2.9 Övriga myndighetsärenden som kan komma att bli aktuella

Schakt i förorenad jord är anmälningspliktig. Innan schaktarbeten får ske måste en anmälan enligt §28 (Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd) göras till tillsynsmyndigheten senast sex veckor innan arbetet startar.

Inför och under byggskedet kommer tillstånd att krävas exempelvis för att ställa upp byggbodar och anordna vatten och avlopp inom arbetsområdet. Annat som kan behövas är tillstånd för transport av farligt avfall samt uppställning av betongstationer och krossar. Vissa förberedande arbeten kräver tillstånd från markägare och/eller myndigheter.

Bygg- och marklov behövs för ett antal av de föreslagna momenten inom planområdet. Dessa kan sökas av Trafikverket eller entreprenören innan byggskedet eller byggmomenten startar. Det gäller exempelvis teknikbyggnader, bullerskyddsskärmar, skyddsplank, upplag av massor, schaktning/fyllning samt anslutning till allmän väg. Dessa kan undantas från krav på bygglov om samråd sker och efter kommunens godkännande. Detta redovisas i sådana fall i järnvägsplanens granskningshandling.

11.3 Övrigt

Vid behov kommer utredningar kring åtgärder konkretiseras och fördjupas i bygghandlingen. Det gäller exempelvis utredning av fastighetsnära åtgärder för buller med koppling till byggnadshistoriska värden samt exakta skyddsåtgärder avseende naturmiljö.

Även om skadelindring enligt föreslagna skyddsåtgärder och anpassningar genomförts för naturmiljövärden kommer ytterligare skyddsåtgärder och/eller kompensationsåtgärder att behöva vidtas för att undvika stora konsekvenser. Skyddsåtgärder ska se till att t.ex. upprätthållandet av gynnsam bevarandestatus inte försvåras och att Riktlinje Landskap (Trafikverket 2017e) uppfylls. Detta görs som ett andra steg efter undvikande i skadelindringshierarkin. Skyddsåtgärder ska genomföras innan skadan sker, för att inga glapp i de ekologiska funktionerna ska uppstå. En form av skyddsåtgärd är också återställning, som syftar till att skapa så bra förutsättningar som möjligt för naturen att snabbt återhämta sig. Ett antal återställningsåtgärder genomförs av ytor som ianspråktas under byggskedet, se kapitel 7.5.7. Trafikverket kommer arbeta vidare med åtgärder för biologisk mångfald inom ramen för miljösäkring och gestaltningsprogram.

11.3.1 Reducerad klimatpåverkan

Arbetet med att reducera klimatpåverkan och minska energianvändningen från Ostlänken fortsätter under kommande skeden av processen. I listan nedan beskrivs möjliga åtgärder för att minska klimatpåverkan och som föreslås studeras vidare i det fortsatta arbetet med järnvägsplanen. Det gäller främst åtgärder som rör materialval. Åtgärdernas bidrag till utsläppsreduktion kan beräknas när kalkyler tagits fram med högre detaljeringsgrad, under framtagande av bygghandling och vid entreprenad. Åtgärderna överförs genom dokumentation till nästa skede och skapar ett utgångläge tillsammans med redan genomförda åtgärder.

- Användning av Multicem – inblandning av Multicem (cementblandning med lägre klimatpåverkan än konventionell cement) i till exempel kalkcementpelare har stor potential att minska utsläppen från cement. Kan säkerställas genom kravställning för materialval.
- Inblandning av flygaska/slagg i cement för betongkonstruktioner – åtgärden har god möjlighet att sänka utsläppen från betongkonstruktioner i till exempel brodelar och stödmurar.
- Val av lättfyllnadsmaterial – olika typer av lättfyllnadsmaterial ger olika utslag på klimatpåverkan.
- Solel – arbete pågår med framtagande av riktlinje för elproduktion i anknytning till järnvägsanläggningen.

Trafikverket kommer att ställa särskilda krav på utsläppsminskningar till skedena bygghandling och till entreprenad. För entreprenader som slutförs år 2030 eller senare, såsom Ostlänken, krävs en utsläppsreduktion på minst 50 procent jämfört med år 2015. Trafikverket undersöker möjligheten att ställa hårdare krav framöver för att snabbare nå klimatneutralitet.

12 Uppföljning och kontroll

En viktig del i arbetet med Ostlänken är att följa upp och kontrollera miljökonsekvenser samt 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.

De flesta kontroller görs inom ramen för verksamhetsutövarens egenkontroll men vissa kontrollprogram tas fram i samråd med berörd tillsynsmyndighet.

12.1 Miljösäkring

Trafikverket arbetar systematiskt för att säkerställa att krav på miljöhänsyn tas i projektering och byggskede. Trafikverket säkerställer olika typer av krav genom uppföljning i en intern kravdatabas samt i objektspecifika krav. Objektspecifika krav är specifikt kopplad till en geografisk plats eller en specifik del av anläggningen. Kraven kan vara kopplade både till funktion och resultat.

Identifierade behov av anpassningar, försiktighetsmått och skyddsåtgärder dokumenteras och implementeras därefter i kommande bygghandlingsskede.

12.2 Miljöuppföljning

Arbetet med att utforma uppföljningsprogram har påbörjats och kommer att färdigställas innan byggstart. Uppföljningen syftar till att säkerställa kontroll och uppföljning av verksamheten och den påverkan som kan uppkomma i omgivningen under byggskede. En del av uppföljningen redovisas i kontrollprogram till tillsynsmyndighet. Uppföljningsprogram beskriver vilka kontroller som ska utföras, när åtgärder ska vidtas och hur resultat ska redovisas och kommuniceras med tillsynsmyndigheterna. Dessa godkänns av tillsynsmyndigheten.

Kontrollprogram är levande dokument som i samråd med tillsynsmyndigheten tas fram och revideras allteftersom byggnationen fortskrider och till exempel ytterligare mätresultat från vattenprovtagning erhålls. Kontroller som görs före byggskedet, syftar till att inhämta kunskaper om rådande förhållanden i omgivningen innan byggnationen påbörjas.

Kontrollprogram inom olika teknikområden beskriver de kontroller som ska utföras före, under och efter byggskedet. Kontrollprogrammen beskriver också när åtgärder ska vidtas och hur resultat ska redovisas och kommuniceras med tillsynsmyndigheterna. Det är idag inte helt klarlagt vilka delar av uppföljningen som ska godkännas av tillsynsmyndighet i formella kontrollprogram. Därav används nedan begreppet uppföljning istället och exempel på vad som kommer att följas upp.

12.2.1 Grundvatten

Mätningar pågår sedan år 2015 av grundvattennivåer inom utredningsområde för grundvattenpåverkan. Kontrollprogram vattenverksamhet för bygg- och driftskede tas fram i samråd med Länsstyrelsen efter att tillstånd till vattenverksamhet meddelats.

Uppföljningen syftar till att följa upp tillståndsgiven vattenverksamhet, till exempel grundvattenpåverkan i anslutning till brunnar och sättningskänsliga byggnader och anläggningar.

12.2.2 Jord

Uppföljning 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 Ostlänken passerar vattendrag. Kontroller görs längs hela linjen och med speciellt fokus i områden nära befintlig bebyggelse och befintliga anläggningar.

12.2.3 Buller och vibrationer

Uppföljning för buller och stomljud kommer att upprättas och omfattar mätning av luftburet buller och stomljud på kritiska platser där riktvärden för buller under byggskedet riskerar att överskridas. Även mätning av vibrationer som kan skada byggnader genomförs. Kontrollprogram färdigställs i god tid innan byggarbeten påbörjas. Platser i behov av uppföljning redovisas i kapitel 7.5.1 och 7.5.2.

För att minska bullret under byggperioden arbetar Trafikverket med olika åtgärder enligt en så kallad åtgärdstrappa, se kapitel 7.5.1.

12.2.4 Ytvatten

Mätningar av vattenkvalitet pågår i enlighet med pågående referensprovtagningsprogram. Uppföljning 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 och sjöar där påverkan kan uppkomma i byggskedet.

12.2.5 Naturmiljö

Uppföljning avseende naturmiljö upprättas innan byggstart. Uppföljningen ska visa om föreslagna anpassningar och åtgärder genomförs på ett bra sätt. Åtgärder och anpassningar finns redovisat i MKB:n och säkerställs genom att de skrivs in i järnvägsplan, objektspecifika krav och i miljösäkringsdokumentation.

12.2.6 Kulturmiljö

Kontrollprogram tas fram i samråd med Länsstyrelsen för att minimera skada på kulturmiljövärden. Syftet är att undvika permanenta skador och skydda:

- forn- och övriga kulturhistoriska lämningar från skada, exempelvis i samband med produktion av järnvägen. Det gäller även lämningar utanför arbetsområdet och exempel på åtgärd är stängsling.
- fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar från skada av grundvattensänkning under byggskedet.
- Uppföljning kan vid behov även förekomma på kulturhistoriskt värdefull bebyggelse.

12.2.7 Övrigt

Trafikverket har generella miljökrav på entreprenörer som kommer att följas upp under byggskedet. De generella miljökraven innefattar exempelvis krav gällande:

- Systematiskt och strukturerat miljöarbete.
- Krav på arbetsmaskiner och fordon.
- Kemiska produkter.
- Material och varor.

13 Underlagsrapporter och referenser

13.1 Underlagsrapporter

Allmänt

Trafikverket, 2016. *Riktlinje Landskap*. TDOK 2015:0323. Version 3.

Trafikverket, 2019. *PM Sammanställning trafikuppgifter Ostlänken, järnväg och väg*. 2019-02-22.

Alternativ samt motiv till valda och bortvalda alternativ och lösningar

Trafikverket, 2010. *Järnvägsutredning – Ostlänken, sträckan Järna – Norrköping (Loddby). En del av Götalandsbanan. Slutrapport*.

Trafikverket, 2015a. *Fördjupad landskapsanalys 2015-10-30. Ostlänken delen Långsjön—Sillekrog, Trosa kommun, Södermanlands län.*

Trafikverket, 2015b. *PM Förslag till spårlinje*.

Trafikverket, 2016a. *PM förslag till spårlinje – samlad bedömning.*

Trafikverket, 2016b. *PM Vagnhärad – justering av växellägen, 850 meter respektive 1 300 meter*.

Trafikverket, 2018. *PM Justerade växellägen Vagnhärad.*

Trafikverket, 2019a. *PM Analys av vald spårlinje, med avseende på ändrad hastighet från 320 km/h till 250 km/h, 2019-09-30*.

Trafikverket, 2019b. *PM Förslag till spårlinje - samlad bedömning, 2019-09-30*.

Stad och landskap

Trafikverket, 2015a. *Fördjupad landskapsanalys 2015-10-30. Ostlänken delen Långsjön—Sillekrog, Trosa kommun, Södermanlands län.*

Trafikverket, 2015b. *Landskapsbildsanalys Långsjön–Sillekrog*.

Trafikverket, 2016. *PM Gestaltningsavsikter Gerstaberg–Sillekrog*, 2016-05-31.

Kulturmiljö

Trafikverket. 2015. *PM Ostlänken. Kulturmiljö i planläggning och genomförande. 2015-02-11.*

Trafikverket. 2015. *PM Riksintressen i Ostlänken. Risk för påverkan och skyddsåtgärder. 2015-09-03.*

Trafikverket. 2015. *Kulturarvsanalys, 2015-10-30. Ostlänken – delen Gerstaberg–Sillekrog. Södertälje och Trosa kommuner, Stockholms respektive Södermanlands län.*

Trafikverket. 2017. *PM Påverkan på riksintressena Trosaåns dalgång, Nyköpingsåns dalgång, Törnevalla och Gamla vägen Stavsjö-Krokek.* 2017-11-17. DNR TRV 2014/35728.

Trafikverket, 2017. *Rapport Handlingsprogram för kulturmiljö inom projekt Ostlänken*. 2017-04-19.

Trafikverket. 2018. *PM Arbetssätt för åtgärder som stärker och tydliggör kulturmiljön*. 2018-04-10.

Trafikverket, 2019. *OLP4-04-025-40000-0_0-1112. Kulturmiljöstärkande åtgärder. Huvuddokument. Ostlänken OLP4 Södertälje–Trosa, Gerstaberg–Sillekrog. Järnvägsplan.*

Naturmiljö

MyraNatur, 2019. *Undersökning av och förslag till hur tätt och var faunapassager för medelstora däggdjur ska placeras,* 2019-01-19.

Trafikverket, 2015a. *Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur. Trafikverkets publikation 2015:254,* 2015-12-14.

Trafikverket, 2015b. *PM Värdetrakter Södertälje–Trosa*, 2015-05-15.

Trafikverket, 2016a. *Rapport Anpassningar av transportinfrastruktur som ett bidrag till en fungerande grön infrastruktur*, 2016-09-12.

Trafikverket, 2016b. *Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer – metodbeskrivning*, november 2016.

Trafikverket, 2017a. *Rapport Artinventeringar Ostlänken, delen Gerstaberg–Sillekrog*, 2017-12-21.

Trafikverket, 2017b. *Rapport Ekologiska samband – analyser av barriäreffekter Ostlänken*, 2017-09-05.

Trafikverket, 2017d. *Rapport Viltanalyser – viltrörelser, kritiska sträckor och platser samt åtgärdsbehov*, 2017-09-01.

Trafikverket, 2017e. *PM Påverkan av stängsling samt åtgärder för att förebygga, hindra eller motverka barriär- och fragmenteringseffekter för människor, djur och växter.* (Inkluderar förhållningssätt till Riktlinje Landskap 1.0 och Riktlinje Landskap 2.0)

Trafikverket, 2017f. *Riktlinje för Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*. TDOK 2014:1021. 2017-03-13.

Trafikverket, 2019a. *Rapport Naturvärdesinventering för påverkan utanför utredningskorridoren. Ostlänken delen Gerstaberg–Sillekrog*, 2019-06-04.

Trafikverket, 2019b. *Rapport Naturvärdesinventering av vatten*, 2019-02-21

Trafikverket, 2019c. *Hantering av restriktionsytor vid kemisk ogräsbekämpning på järnväg*. TDOK 2013:0621. Version 5.0. 2019-11-22.

Trafikverket, 2019d. *Rapport Naturvärdesinventering Ostlänken, delen Gerstaberg–Sillekrog*, 2019-11-21.

Trafikverket, 2020a. *Kompletterande naturvärdesinventering*, 2020-11-23.

Trafikverket, 2020b. *PM Artskydd*, 2021-02-19.

Trafikverket, 2020c. *Samlad passageplan, Ostlänken delen Gerstaberg–Sillekrog*, 2020-11-23.

Trafikverket, 2020d. Åtgärdsvalsstudie. Åtgärder för att minska barriäreffekter och viltolyckor, E4 *Linköping-Järna*, 2020-03-30.

Buller, stomljud och vibrationer

Trafikverket, 2019a. *PM Hantering av buller inom Ostlänken* 2019-04-01.

Trafikverket 2019b. *PM Beräkningsmanual för buller i projekt Ostlänken*.

Elektromagnetiska fält

Trafikverket, 2019. Magnetsfältsutredning utmed höghastighetsjärnvägen Ostlänken.

Ytvatten

Trafikverket 2019. *Naturvärdesinventering av vatten*. Rapport OLP4-04-025-40000-0_0-0006.

Översvämningsrisk

Trafikverket, 2019. *Utrednings-PM Dimensioneringsförutsättningar, klimatsäkring*. Trafikverket 2019-03-25

Grundvatten

Trafikverket 2020, ärendenummer TRV 2014/72078. Avstämningsmöte SGU/Ostlänken Södertälje-Trosa, 2020-09-17.

Jord och berg

Trafikverket, 2018. *PM Miljöteknisk markundersökning Vagnhärad*, Trafikverket, 2018-09-27

Trafikverket, 2020. *Miljöteknisk markundersökning av den f.d. Tjärntippen vid Fänsåkers kalkstensbrott på Fänsåker 1:25*, Trafikverket (förhandsversion av rapport)

Trafikverket, 2020. *Rapport Miljöteknisk markundersökning Trafikplats Vagnhärad*. Trafikverket 2020-11-25.

Trafikverket, 2020. *PM Sulfidhaltigt berg*. Trafikverket 2020-11-25.

13.2 Referenser

Allmänt

Naturvårdsverket, 2017. *Ekosystemtjänstförteckning med inventering av datakällor – för kartläggning av ekosystemtjänster och grön infrastruktur*. Rapport 6797.

Nyköping-Östgötalänken AB, 2003. *Förstudie Ostlänken – Slutrapport*.
Trafikverket, 2015. *PM Riksintressen i Ostlänken- Risk för påverkan och skyddsåtgärder*.

Kommunala planer

Trosa kommun – Översiktsplan 2015, 2015-12-02

Kulturmiljö

Beckman-Thoor, K. & Färjre, A. 2015. *Arkeologisk utredning etapp 1. Ostlänken. Delen Sillekrog* – länsgräns Stockholms län, Trosa-*Vagnhärads och Västerljungs socknar, Trosa kommun, Södermanland*. Kraka kulturmiljö, Rapport 2015:2.

Beckman-Thoor, K. & Färjre, A. 2017. *Arkeologisk utredning etapp 2. Ostlänken.* Fänsåker – Väg 782. Västerljungs och *Trosa-Vagnhärads socknar, Trosa kommun, Södermanland*. Kraka kulturmiljö, Rapport 2017:3.

Beckman-Thoor, K. & Färjre, A. 2017. *Arkeologisk utredning etapp 2. Ostlänken. Kommungränsen Nyköping/Trosa – Väg 782. Västerljungs socken, Trosa kommun, Södermanland*. Kraka kulturmiljö, Rapport 2017:1.

Beckman-Thoor, K. 2018. *Arkeologisk utredning etapp 2. Ostlänken. Från Kumla till Lundby. Trosa-Vagnhärads sn, Trosa kn, Södermanland*. Kraka Kulturmiljö 2018:10.

Broström, SG., Ihrestam, K. & Wikell, R. 2007. *Hällristningsområdet sydväst om Vagnhärad i Trosa-Vagnhärads s:n, Trosa kommun, Södermanland*. Botarkrapport 2007-8.

Fredholm, M. 2017. *Medeltida fiske och en 1800-talsbro i Trosaån, Arkeologisk utredning etapp 2, RAÄ Trosa-vagnhärad 660, Västerljung 309 och 312, Åbro, Trosa kommun, Trosa-Vagnhärads socken, Södermanlands län*. Sjöhistoriska museet, arkeologisk rapport nr 2017:2.

Länsstyrelsen i Södermanlands län. 2014. *Riksintresse för kulturmiljövården, Trosaåns dalgång (D46)*. Kunskapsunderlag 2014.

Naturmiljö

Naturvårdsverket, 2020. *Illustrerade budskap om grön infrastruktur, https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Gron-infrastruktur/Illustrerade-budskap/*

Buller, stomljud och vibrationer

Tillåtlighetsprövning enligt 17 kap. Miljöbalken av Ostlänken, Södertälje, Trosa, Nyköpings, Norrköpings och Linköpings kommuner. Regeringsbeslut M2015/03829/Me, daterat 2018-06-07.

Trafikverket, 2017. *TDOK 2014:1021. Riktlinje för Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*. 2017-03-13.

HS2, 2013. *London-West Midlands Environmental Statement, Volume 5, Technical Appendices, Sound, noise and vibration*. November 2013.

Vincent Jurdic, Oliver Bewes, Richard Greer, Tom Marshall; 2014. *Developing prediction models for ground-borne noise and vibration from high speed trains running at speeds in excess of 300 km/h*. The 21st International Congress of Sound and Vibration, 13–17 July, 2014.

Tom Marshall, Gennaro Sica, Niall Fagan, David Perez, Oliver Bewes, Rupert Thornely-Taylor; 2015.*The predicted vibration and ground-borne noise performance of modern high speed railway tracks*. Inter noise 2015, 9–12 august 2015.

Evy Öhrström, Anita Gidlöf-Gunnarsson, Mikael Ögren, Tomas Jerson*; Forskningsprogram TVANE: Effekter av buller och vibrationer från tåg- och vägtrafik. Rapport från Arbets- och miljömedicin, GU, nr 1, 2011*.

Mikael Ögren, Loisa Sandström, Tomas Jerson, Kerstin Persson Waye; *Sömnstörning av stomljud från tågtrafik i tunnel, Rapport Nr 2:2019 från Arbets- och miljömedicin i Göteborg*.

Luft

HBEFA 3.2. (2016). *Hämtat från The Handbook Emission Factors for Road Transport*. http://www.hbefa.net/e/index.html

Befolkning och hälsa

Boys Smith, N., Heart in the Right Street, 2016.

Folkhälsomyndigheten – *Folkhälsopolitiska mål https://www.folkhalsomyndigheten.se/om-folkhalsomyndigheten/folkhalsopolitiska-mal/*

Grundvatten

SGU, 2004. Identifiering av geologiska formationer av nationell betydelse för vattenförsörjning. Rapporter och meddelanden 115.

Rådet för Vatten- och avloppssamverkan Stockholms län, VAS-rådet, 2009. Dricksvattenförekomster i Stockholms län, prioriteringar för långsiktigt skydd. Rapport 6, 2009.

SGU, kartvisare: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvattenmagasin.html, besökt 2019-05-20.

Ytvatten

HVMFS 2019:25. *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten*. Utgåva från 2019-01-01.

Weserdomen, 2015-07-01. *EU domstolens mål C-461/13 angående en begäran om förhandsavgörande* enligt artikel 267 FEUF i målet Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland eV.

Hushållning med naturresurser

Jordbruksverket, 2019. DAWA-statistik

Skatteverket, 2004. *Skatteverkets beskrivning av värdeområden för skogsmark*, AFT 05.

Övrigt

Trosa kommun, u,å. *Sevesoanläggning*. https://www.trosa.se/miljo--och-halsoskydd/Miljoskydd/Miljofarliga-verksamheter/bergtakt-som-omfattas-av-sevesolagstiftningen/ (Hämtad 2019-05-10)

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, *Ett fungerande samhälle i en föränderlig värld* Nationell strategi för skydd av samhällsviktig verksamhet, MSB266 - december 2011.

14 Ord och begrepp

100-årsregn

En regnintensitet som uppnås eller överträffas i genomsnitt en gång på 100 år.

Arkitektur

Sammanvägning av tekniska, funktionella och konstnärliga aspekter på det byggda.

Anläggning

I detta sammanhang avses hela järnvägsanläggningen inkl. banunderbyggnad, banöverbyggnad, kontaktledningsanläggningar, signalanläggningar, stängsel, bro, tryckbank etc.

Anläggningsdel

Mindre del eller enhet som ingår i en större anläggning, exempelvis bullerskyddsskärm eller bullerskyddsvall.

Antropogen

Processer eller effekter som kan härledas ur mänsklig aktivitet.

Artskyddsområde

Fokusområde där flera skyddade arter återfinns. I området blir skyddsåtgärder speciellt viktiga för att minska negativ påverkan från järnvägen. Benämningen är ett begrepp som används för Ostlänkens delsträcka Trosa–Södertälje.

Artskyddsdispens

Fridlysta arter har ett starkt lagskydd i Artskyddsförordningen (2007:845) För att vidta åtgärder som kan påverka fridlysta arter eller deras livsmiljöer kan dispens från Länsstyrelsen behövas.

Avrinningsområde

Det område uppströms en viss punkt som vatten dräneras ifrån. Avrinningsområdet för ytvatten begränsas av höjdryggar, som delar flödet från regn och smältvatten åt olika håll. Gränsen för avrinningsområdet utgörs av ytvattendelaren.

Avrinningsområde för grundvatten sammanfaller ofta, men inte alltid med avrinningsområde för ytvatten. Det förekommer utöver fasta grundvattendelare, såsom höjdryggar, även gravitationsvattendelare, vars läge kan variera beroende på variationer i grundvattennivån och yttre påverkan, såsom grundvattenbortledning.

Avvattningssystem

Omfattar anläggningsdelar för att samla upp och avleda dagvatten och grundvatten, dvs. diken, dagvattenledningar, dräneringsledningar, brunnar, trummor etc.

Bank, järnvägsbank, banvall

Den del av anläggningen som bär upp rälsen när anläggningen ligger högre än befintlig marknivå.

Barriär

Visuell barriär – Ett upplevt hinder som stoppar visuell kontakt eller utblick.

Fysisk barriär – Ett fysiskt hinder som stoppar framkomlighet för människa, djur och natur.

Barriäreffekt

Den fysiska och upplevelsemässiga påverkan där tillgång till och rörlighet inom sammanhängande områden begränsas.

Berg i dagen

Berggrunden är synlig och täcks inte av något jordlager.

Bergtäckning

Avståndet mellan en bergkonstruktion (t.ex. en tunnel) och bergöverytan.

Boggi

En boggi är ett underrede som är vridbart mot ett fordons kaross. Boggin har vanligen fyra hjul, som sprider fordonets last på fler axlar och minskar axeltrycket, ökar lastförmågan och förbättrar kurvtagningen.

Boreal

Boreal kallas en del av den tempererade zonen på norra halvklotet som kännetecknas av barrskog och tundra.

Bullerskyddsvall

En vall av jordmaterial bredvid en bullrande verksamhet i syfte att sänka ljudnivåerna för områden bakom vallen.

Byggnadsverk

En byggnad eller annan anläggning vid en järnvägsutbyggnad avses exempelvis broar och stödmurar.

Båtnadsområde

Område som fick ett förhöjt värde genom ett markavvattnings-, dikningseller sjösänkningsåtgärd. Området avgör oftast vilka fastigheter som ska ingå i dikningsföretaget.

Bärighet

Bärförmågan hos ett marklager, alltså hur stor last som kan läggas på en yta. En låg bärighet innebär att mindre last kan transporteras på järnvägen än om den hade hög bärighet.

Dagvatten

Tillfälligt vatten på ytan av mark eller konstruktion, t.ex. regnvatten, smältvatten, framträngande grundvatten.

Decibel

Decibel, förkortat dB. Mått på ljudstyrka.

Detaljplan

En detaljplan upprättas av kommunen för att med bindande verkan beskriva markägarens rättighet att bygga.

Dikningsföretag

Ett fastställt dikningsföretag är en vattenanläggning i form av dike eller nerlagda rör, som har tillkommit genom en samfälld insats av flera medverkande. Men ordet används också om själva samfälligheten och även själva anläggningen.

Driftskede

Anger perioden då anläggningen är verksam/i drift.

Dränvatten

Vatten som avleds genom dränering. Består i tunnlarna i driftskedet av inläckande grundvatten som avleds i dräneringsledningar till diken eller liknande.

Ekvivalent ljudnivå

Ekvivalent ljudnivå (Leq) är ett slags medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller används normalt tidsperioden ett dygn (24 timmar). Anges i dBA.

Emissionsfaktor

Emissionsfaktor är en omvandlingsfaktor från en funktionsenhet till utsläpp (anges i massenhet t.ex. kg eller ton). Funktionsenheten kan utgöras av t.ex. av bränsle, byggmaterial eller andra produkter men även sträckor och tid.

Estetik

Med estetik menas i detta sammanhang utseendemässiga värden.

Etableringsområde

Område som behövs i anslutning till byggverksamhet för till exempel lagring av byggmaterial och uppställning av arbetsbodar.

Exploatera/exploatering

Ta i bruk, bebygga mark.

Exponera

Avser hur levande organismer utsätts (exponeras) för en störning, exempelvis luftföroreningar eller föroreningar i mark- och vattenmiljö

Farligt gods

Gods som kan orsaka till exempel brand, explosion, förgiftning eller radioaktivt utsläpp. Transporter av farligt gods på järnväg omfattas av ett regelverk (RID) som definierar olika slag av farligt gods samt hur det ska märkas ut och hanteras.

Fragmentering

Fragmentering innebär förlust av mänskliga och naturliga livsmiljöer genom intrång och omvandling, minskning och försämring av kvarstående livsmiljöer genom störning och sekundär utveckling och/eller isolation av kvarstående livsmiljöer på grund av infrastrukturens och landskapets barriärpåverkan.

Geologi

Läran om berg och jord.

Geoteknik

Ingenjörsvetenskap som behandlar dels de byggnadstekniska egenskaperna hos de geologiska materialen jord och berg, dels metoder för att bygga i, på och med jord och berg.

Gestaltning

Utformning som samordnar tekniska, funktionella och estetiska aspekter till en gemensam helhet. Kan tillämpas i liten som stor skala.

Gestaltningsprogram

Dokument som redovisar och motiverar valda ställningstaganden och utformningslösningar i en anläggning samt anger inriktning för fortsatt arbete.

Gestaltningsklass

Ostlänkens anläggningsdelar delas in i klasser 1–3 för att tydliggöra krav- och prioriteringsnivåer sam att säkerställa en enhetlig basnivå i gestaltningen.

Gnejs

En bergart som är bildad genom omvandling (under höga temperaturer och tryck) av en annan ursprunglig bergart (magmatisk eller sedimentär), så kallad metamorf bergart.

Granit

En bergart som bildas då magma djupt nere i jorden genomgår en långsam avkylningsprocess, en så kallad magmatisk djupbergart. Stora delar av Sveriges berggrund utgörs av granit.

Grundvatten

Grundvatten är det vatten som finns där jordens porer (hålrum) och bergets sprickor är vattenfyllda.

Grundvattenberoende grundläggning

Grundläggning av byggnad som är beroende av en viss grundvattennivå. Grundläggningstyper som kan påverkas av en grundvattensänkning är:

1. Grundläggning med platta, murar eller plintar helt eller delvis inom område med lös lerjord.
2. Grundläggning på träpålar eller på rustbädd av trä.
3. Fast grundlagda byggnader (pålar eller murar till fast botten) men med källargolv direkt på mark (ej fribärande golv) inom områden med lös lerjord.

Anläggningar som kan påverkas är styva ledningar, murar, andra byggnadsverk, väg-, eller spåranläggningar etc.

Utöver dessa anläggningar kan serviceledningar (gas-, vatten- och avloppsledningar) anslutna till fast grundlagda byggnader påverkas vid en marksättning.

Grundvattenberoende objekt

Samlingsnamn för de allmänna eller enskilda intressen som är beroende av grundvattensituationen för att bibehålla sitt värde eller sina egenskaper. Det kan vara anläggningar som är grundlagda på sättningskänslig mark, naturvärden som är beroende av grundvattenutströmning, naturliga källor etc.

Grundvattenförekomst

Med grundvattenförekomst menas vattnet i ett grundvattenmagasin. Grundvattenmagasinet i sin tur är en avgränsad del av en eller flera akviferer som kan bestå av både jord och berg. En grundvattenförekomst omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten och målet är att alla grundvattenförekomster ska uppnå god kvantitativ och kvalitativ status.

Gränsvärde

Värde som enligt bestämmelse i lag eller liknande inte får över- eller underskridas (se även riktvärde).

Grön infrastruktur

Ekologiskt funktionella nätverk av livsmiljöer och strukturer, naturområden och anlagda element. Dessa bidrar till att upprätthålla och stärka ekosystemen och främja biologisk mångfald genom att ge arter möjlighet att sprida sig och använda landskapets miljöer obehindrat.

Habitat

En miljö där en viss växt- eller djurart kan leva.

Hydrogeologi

Inom hydrogeologin undersöks de geologiska förutsättningarna för grundvattnets bildande, dess förekomst, strömning och sammansättning. Även grundvattnets betydelse som en geologisk faktor för t ex vittring, korrosion, stabilitetsförhållanden och erosionsföreteelser.

Hänsynsregler

Regler i miljöbalken som ska bidra till en hållbar utveckling (2 kap. miljöbalken)

Influensområde

Det geografiska område som direkt eller indirekt påverkas av till exempel en väg- eller spårutbyggnad.

Infrastruktur

Anordningar för transporter samt el- och vattenförsörjning.

Isälvsavlagring

Geologisk avlagring bildad i smältvattensälvar från glaciärer och inlandsisar.

Järnvägsplan

En järnvägsplan ska tas fram vid byggande av ny järnväg eller ombyggnad av befintlig järnväg. Planeringen av järnvägar och framtagande av järnvägsplan regleras och ska ske i enlighet med lagen om byggande av järnväg (1995:1649). Lagen kopplar även till plan- och bygglagen och miljöbalken. Under arbetet med att upprätta en järnvägsplan ska samråd hållas med länsstyrelsen, berörda kommuner och de enskilda som särskilt berörs. Järnvägsplanen ska bland annat innehålla en karta över det område som planen omfattar, järnvägens sträckning och huvudsakliga utformning samt den mark eller det utrymme och de särskilda rättigheter som behöver tas i anspråk för järnvägen och för att bygga järnvägen. I planen redovisas även motiv till val av lokalisering, en miljökonsekvensbeskrivning (om järnvägsprojektet kan antas medföra betydande miljöpåverkan), uppgifter om eventuella skyddsåtgärder samt en sammanställning av de synpunkter som kommit fram under samrådet och uppgift om hur synpunkterna har beaktats (samrådsredogörelse). Järnvägsplanen fastställs av Trafikverket.

Karaktärsskapande/karaktärsgivande

Dominerande beståndsdelar inom ett område i landskapet skapar dess karaktär och kallas karaktärsskapande eller karaktärsgivande.

Koldioxidekvivalent (CO_2-ekv.)

En gemensam måttenhet för utsläpp av växthusgaser. Den används för att beräkna den sammanlagda växthuseffekten av olika växthusgasutsläpp. Med denna måttenhet kan enskilda gasers bidrag till växthuseffekten jämföras och adderas.

Komfortvibrationer

Vid bedömningen av komfortstörande vibrationer från spårtrafik avses de momentana vibrationernas högsta värde mätt med tidsvägning SLOW (långsam) och med komfortvägningsfilter (se Svensk standard SS 460 48 61).

Kompensationsåtgärder

Åtgärder som görs för att kompensera den negativa påverkan ny infrastruktur kan ha på plats och omgivning.

Konnektivitet

Beskriver bland annat möjligheten till spridning och fria passager för djur, växter, sediment och organiskt material i uppströms och nedströms riktning, samt från vattenförekomsten till omgivande landområden.

Kulturmiljö

Den av människan präglade miljön. En kulturmiljö kan utgöras av alltifrån enskilda objekt till hela landskap.

Kumulativa effekter

Summan av effekterna av flera störningskällor, tidigare, pågående och/eller kommande, eller av flera olika effekter från ett projekt.

Kväveoxider (NOx)

Samlingsterm på kemiska föreningar med kväve och syre. De vanligaste är kväveoxid (NO), kvävedioxid (NO2) och dikväveoxid, lustgas (N2O). Kväveoxider bildas vid förbränning och bidrar till försurning av mark och vatten.

Känslighet

Känslighet för påverkan avseende i detta fall landskapets karaktär. Graden av känslighet hänger ihop med hur landskapets karaktär samspelar med nya, tillagda element. Begreppet innefattar en bedömning av hur stort intrång det tillagda elementet gör i landskapet och hur synliga dess effekter kommer att bli i upplevelsen av landskapet efter att tillägget gjorts.

Landmärke

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

Landskap

Ett område så som det uppfattas av människor och vars karaktär är resultatet av naturliga och/eller mänskliga faktorer.

Landskapets skala

Uttrycker en relation i storlek mellan oss själva och landskapet eller mellan befintliga objekt i landskapet. Storleksrelationen avgör om landskapet upplevs som storskaligt eller småskaligt.

Landskapsanalys

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

Landskapsanpassning

Gestaltning av väg- eller järnvägsobjekt utifrån landskapets förutsättningar. Landskapsanpassning kan både vara att det byggda underordnas landskapet eller att utforma dominerande objekt utifrån landskapskaraktären.

Landskapsbild

Det visuella uttrycket hos och upplevelsen av ett större landskapsområde, vilket utgörs av en eller flera landskapskaraktärer.

Landskapskaraktär

Landskapsområde med ett sammanhållet uttryck. Inom området är landskapets huvudsakliga beståndsdelar lika.

Landskapsmodellering

Markytan formas, oftast på ett naturligt sätt för att skapa harmoni med omgivande landskap.

Landskapsrum

Nivåskillnader och framför allt vegetation avgränsar mer eller mindre tydliga landskapsrum med varierande storlek och form. Olika landskapsrum kan även särskiljas genom olika innehåll (karaktär).

Landskapstyp

Benämning på ett område som har en viss generell uppbyggnad och därför kan förekomma på flera olika ställen (exempelvis slättlandskap).

Linjeföring

Linjeföring innefattar en vägs dragning vertikalt såväl som horisontellt. Även vägens tvärfall räknas till linjeföring.

Livscykelperspektiv (LCA)

En helhetssyn avseende den totala miljöpåverkan under en produkts livscykel från råvaruutvinning, via tillverkningsprocesser och användning till avfallshanteringen, inklusive alla transporter och all energiåtgång i mellanleden.

Livscykelkostnadsanalys (LCC)

En ekonomisk analys där totala kostnader och intäkter för ett system eller en produkt sammanställs över dess livslängd.

Länshållningsvatten

Det vatten som leds bort från tunnel eller öppna schakt för att hålla torrt i byggskedet benämns länshållningsvatten. Länshållningsvatten kan utgöras av en blandning av nederbörd, dagvatten från omgivningen, dränvatten och processvatten.

Makadam

Makadam är krossad sten, som används bland annat som underlag till järnvägsspår.

Markanspråk

Den markyta som behövs för järnvägsanläggningen och som omfattas av järnvägsplanen.

Markavvattningsföretag

Ett markavvattningsföretag har ofta tillkommit genom förrättning när flera fastigheter var i behov av ny markavvattning, oftast för att vinna odlingsbar mark. De kallas även vattenavledningsföretag, dikningsföretag, invallningsföretag eller regleringsföretag, beroende på när och varför de tillkom.

Markanvändning

Markutnyttjande, människans utnyttjande av jordens yta för olika ändamål t. ex. åkerfält, vägar, bebyggelse, flygplatser mm.

Markmodellering

Gestaltning av terräng vid exempelvis uppläggning av jordmassor eller inom trafikplatser.

Massor (berg- och jordmassor)

Marktäcke, block, sten och jordpartiklar i olika fraktionsstorlekar som förekommer vid anläggningsarbeten.

Maximal ljudnivå

Maximal ljudnivå (Lmax) är den högsta momentana ljudnivån, med mycket kort varaktighet, under en enstaka bullerhändelse, till exempel när ett tåg passerar. Två mätmetoder (tidsperioder) tillämpas, FAST (snabb) och SLOW (långsam). Maximal ljudnivå anges i dBA.

Maximal stomljudnivå

Maximal stomljudnivå (Lmax,F) är den högsta momentana stomljudnivån under en enstaka bullerhändelse, till exempel när ett tåg passerar. Tidsvägningen FAST tillämpas vid mätning av stomljud. Maximal stomljudnivå anges i dBA.

Miljökvalitetsnormer (MKN)

En miljökvalitetsnorm är en bestämmelse om kraven på kvaliteten i luft, vatten, mark eller miljön i övrigt. En miljökvalitetsnorm anger exempelvis högsta eller lägsta tillåtna halt av ett visst ämne i luft/vatten/mark eller av en indikatororganism i vatten. Miljökvalitetsnormer är styrande för myndigheter och kommuner när de tillämpar lagar och bestämmelser, till exempel vid tillståndsprövning enligt miljöbalken eller vid planläggning enligt plan- och bygglagen.

Miljövarudeklaration

I en miljövarudeklaration redovisas en produkts miljöpåverkan ur ett livscykelperspektiv.

Morfologi

Morfologi beskriver den fysiska formen hos vattenförekomsten, till exempel djupförhållanden och bottensubstratets sammansättning. Förändringar i vattenförekomstens morfologi kan uppstå på grund av olika sorters bebyggelse och anläggningar men också genom naturliga erosionsprocesser över tid.

Morän

En jordart som avlagrats av en glaciär eller inlandsis. Den har bildats av en osorterad blandning av stenar, från stora stenar till finkornig sand.

Multifunktionella landskap

Multifunktionalitet innebär generellt att när en mångfald av olika naturtyper förekommer inom samma område ges förutsättningar för fler arter och mer robusta ekosystem. Detta kallar vi här för multifunktionella landskap.

Natura 2000

Ett nätverk inom EU som verkar för att skydda och bevara den biologiska mångfalden. Natura 2000 har kommit till med stöd av EU:s habitat- och fågeldirektiv. Bestämmelser om Natura 2000 finns främst i 7 kap. miljöbalken om områdesskydd. Natura 2000 utgör riksintresse.

Naturvärdesinventering (NVI)

En naturvärdesinventering genomförs i områden för att få svar på frågor om vilka naturtyper och arter som förekommer inom undersökningsområdet. Naturvärdesinventeringen identifierar värdefulla områden, biologisk mångfald eller artförekomster. Naturvärdesinventeringen innehåller en beskrivning och klassning av de olika biotoperna som ingår i utredningsområdet.

Naturvärdesinventerings klasser

Resultatet från naturvärdesinventering delas in i en fyrgradig skala, Klass 1 – högsta naturvärde, Klass 2 – Mycket höga värden, Klass 3 – Högt naturvärde och Klass 4 – Visst naturvärde.

Nedspår

Det spår där tåg i normaltrafik färdas söderut. Då svenska tåg körs vänster trafik är det för Ostlänken det östra spåret som är nedspår.

Nollalternativ

En beskrivning av en tänkt framtid om det planerade projektet inte kommer till stånd. Nollalternativet används bland annat som en referensram för att kunna värdera planens miljökonsekvenser.

Optimering

Under projekteringen fördjupas kunskapen om anläggningens förutsättningar succesivt. I de fall förutsättningarna inte innebär att en större justering av spårlinjen behöver göras kan en optimering eller en mindre spårlinjejustering av en vald del av anläggningen göras, utan en ny spårlinjebedömning. Optimeringen innebär att en kortare del av spårlinjen, alternativt utformningen av järnvägens banker, broar eller tunnelmynningar förbättras för att anpassas bättre till projektets förutsättningar.

Pegmatit

En silikatbergart som är sammansatt av mycket stora mineralkorn. Pegmatit har i de flesta fall kristalliserat ur lösningar som blivit kvar i sprickor och håligheter efter olika graniters bildning ur magmor.

Planskild korsning

Väg och järnväg korsar varandra i skilda plan. Antingen leds vägen eller järnvägen på bro .

PM10

Partiklar i luft med en storlek på 10µm (0,01 mm) eller mindre.

PM2,5

Partiklar i luft med en storlek på 2,5 µm (0,0025 mm) eller mindre.

Processvatten

Processvatten är vatten som används för anläggningsarbeten, exempelvis vid betonggjutning eller till kylning vid bergborrning. Vid tunneldrivning blandas processvatten med inläckande grundvatten, vid skärningar och påslag även med dagvatten.

Produktionsplanering

Planering av hur anläggningen ska produceras på plats. I planeringen reserveras mark för arbetsvägar, upplag och andra ytor som krävs för att anläggningen ska kunna byggas.

Pålning

Grundläggningsmetod med hjälp av pålar som används för att överföra last från ovanliggande konstruktion till djupare liggande jord eller berg.

Regionförstoring

Bättre resmöjligheter med bil eller tåg gör att människor kan välja bostad och arbete inom ett större geografiskt område än tidigare.

Resandeperspektiv

Hur anläggningen och landskapet betraktas och upplevs av tågets resenärer.

Riksintresse

Bevarande- och nyttjandeintressen som pekas ut med stöd av bestämmelser i miljöbalken. Områden kan vara av riksintresse för exempelvis naturvård, kulturmiljövård, friluftsliv, kommunikation. Områden av riksintresse för naturvård, kulturmiljövård och friluftsliv ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada natur- eller kulturmiljön.

Riktvärde

Riktvärden för miljökvalitet anges av centrala myndigheter och kan vara fastställda av riksdag/regering (till exempel för trafikbuller). Riktvärden är i sig ej rättsligt bindande utan är vägledande för bedömningar och beslut med hänsynstagande till lokala omständigheter. Det riktvärde som anges i villkor i fastslagen dom, anger den nivå där verksamhetsutövaren måste vidta åtgärder för att förhindra ett nytt överskridande.

Risk

Sannolikheten för en händelse multiplicerat med konsekvenserna av händelsen, om den inträffar. En stor risk kan således bestå av en osannolik händelse med stora konsekvenser, eller av en sannolik händelse med små konsekvenser.

RMS

Benämns också effektivmedelvärde. Kommer från engelskans Root-Mean-Square som beskriver hur värdet beräknas. Den aktuella signalen kvadreras, medelvärdesbildas och slutligen drar man roten ur detta värde. RMS-värdet har visat sig användbart i analys av markvibrationer, eftersom värdet inte är starkt påverkat av högfrekventa vibrationer men behåller rörelsens varaktighet.

Rödlista

Lista över hotade och missgynnade växter, svampar och djur enligt internationell terminologi. Arterna grupperas enligt ett system med kategorier och kriterier som på ett översiktligt sätt betecknar grad av utdöenderisk. I Sverige är det ArtDatabanken på Sveriges Lantbruksuniversitet som har till uppgift att ta fram rödlistor. Listorna slås slutligen fast av Naturvårdsverket.

RÖK

Höjden på rälsens överkant. Används bland annat som referens på höjd för järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.

Samråd

Ett samråd ska enligt miljöbalken informera, höra och beakta enskilda och organisationer som berörs av en verksamhet.

Serviceväg

Väg som används för service av järnvägen under drifttiden . Servicevägen ska även kunna trafikeras med räddningstjänstens fordon.

Sevesoanläggning

En Sevesoanläggning är en anläggning som omfattas av Sevesodirektivet. För att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor för människor och miljö har EU antagit det så kallade Sevesodirektivet. Verksamhetsutövare som hanterar farliga ämnen i större mängder vid ett och samma tillfälle omfattas av reglerna. Det finns två olika kravnivåer i reglerna. Verksamheterna delas in i en högre och en lägre kravnivå.

Silt

Silt är en finkornig jordart som har kornstorlek från 0,002–0,063 mm. Siltjord är i torrt tillstånd oftast fast men vid vattenmättnad kan den vid rörelser och vibrationer bli flytande.

Siltgardiner

Siltgardin (även kallat geotextilduk eller siltskärm) används för att begränsa spridning av grumligt vatten, framför allt vid muddring och andra bottenarbeten. Siltgardinen placeras som en skärm i vattenområdet som ansluts till vattenytan med en flytande läns på och till botten med tyngder.

Skadelindringsåtgärd

Skadelindringsåtgärder har arbetats in under projekteringen och syftar till att undvika eller minimera negativ påverkan på skyddade arter.

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.

Skärning

Vid skärning ligger järnvägen längre än omgivande marknivå. Det finns jordskärning och bergskärning som anger i vilket markmaterial schakten görs.

Släckvatten

Släckvatten bildas då vatten används för att släcka bränder. En viss del av vattnet som påförs branden förångas medan den andra delen rinner på eller igenom brandhärden och bildar släckvatten. Släckvatten kan innehålla restprodukter från det som brunnit.

Spårprofil

Järnvägens lutning och höjdläge i längsled.

Stomljud

Ljud i byggnader som uppkommer genom att vibrationer från exempelvis tågtrafik eller bergborrning eller fortplantas till byggnader. Stomljud måste främst beaktas då byggnaderna är grundlagda på berg, antingen direkt eller via pålar.

Strömavtagare

Placerad på tågets tak och förser tågen med ström från kontaktledningarna. I hastigheter över 200 km/h bidrar det luftmotstånd som strömavtagarna ger till tågens totala bullernivå.

Teknikbyggnad

En teknikbyggnad anläggs i nära anslutning till järnvägen och innehåller bland annat elcentraler och övrig driftsutrustning som hör järnvägen till.

Teknikgård

EST-anläggningar (el, signal, tele) samlokaliseras i gemensamma teknikgårdar och teknikhus vid gemensamma åtkomstvägar där så är praktiskt möjligt.

Plats avsedd för teknikbyggnad och tillhörande utrustning i anslutning till järnvägsanläggningen.

Tesla (T), mikrotesla (µT)

Tesla (T) är enheten för magnetisk flödestäthet. Mikrotesla är en miljondels tesla. De magnetiska fälten i närheten av järnvägar är vanligtvis i storleksordningen 0,1–10 mikrotesla (µT), beroende av avståndet till järnvägen, antalet tåg och typen av tåg samt hur strömförsörjningen är ordnad.

Tillgänglighet

Tillgänglighet är ett samlat kvalitetsmått för en produkt. Tillgänglighet handlar om hög punktlighet, tillförlitlighet för kund, höga funktionskrav på anläggning och fordon. Kvalitetsmåtten följs upp avseende kundnöjdhet, restidsmål/-resultat, kvalitet på anslutningar, turtäthet, ankomstpunktlighet etcetera.

Trafikårsmedelnatt

Genomsnittsnatt baserad på samtliga tågpassager mellan kl. 22:00 och 06:00 under ett kalenderår dividerat med det totala antalet nätter under samma kalenderår. Begreppet ingår i riktvärdet för stomljud.

Transportled för farligt gods

I Sverige finns primära och sekundära transportleder för farlig gods. De primära transportlederna bildar ett huvudvägnät för genomfartstrafik och bör så långt som möjligt användas för farliga godstransporter (till exempel E4, E18). De sekundära är avsedda för lokala transporter till och från det primära vägnätet.

Tryckbank

En tryckbank är en form av grundläggnings- och stabilitetsåtgärd som innebär att tunga jord- eller bergmassor läggs intill järnvägsbanken.

Trumma

En Trumma är en anlagd mindre underjordisk gång eller tunnel.

Tunnelmynning

Där tunneln tar vid eller tar slut. Ändarna på tunneln kallas tunnelmynning.

Täkt/täkter

Beteckningen på en plats som utnyttjas för utvinning, brytning eller insamling av exempelvis grus eller berg.

Tätskärm

När grundvattensänkning i byggskedet utförs inom en schakt och grundvattenpåverkan kring schaktet behöver begränsas, utförs en tätskärm. Vad tätskärmen består av beror på förhållanden på platsen samt vilken omgivningspåverkan som kan uppkomma. Den kan utgöras av en eller flera av följande delar: en tätspont eller liknande som drivs ner till berg eller stopp i friktionsjord, tätning, exempelvis med jetinjektering, mellan underkant spont och berg, tätning av vattenförande sprickor i berg med ridå- och/eller botteninjektering eller tätning av schaktbotten med gravitationsbetong.

Ytvattenförekomster

Det finns tre sorters ytvattenförekomster: sjöar, vattendrag och kustvatten. Som vattenförekomster utpekas vattendrag och sjöar av en viss storlek. En vattenförekomst omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten och målet är att alla ytvattenförekomster ska uppnå god ekologisk och kemisk status.

Vattenområde

Ett område som täcks av vatten vid högsta förutsebara vattenstånd.

Vattenskyddsområde

Ett avgränsat område för skydd av dricksvattenförekomst. Vattenskyddsområden för yt- eller grundvattentäkter kan indelas i olika zoner: Vattentäktszon, primär skyddszon, sekundär skyddszon och tertiär skyddszon. Beslutas med stöd av 7 kap. 21 § miljöbalken.

Vertikaldränering

Vertikaldränering är en markförstärkningsmetod vars funktion är att skapa kortare dräneringsvägar för det vatten som måste pressas ur leran och på så sätt minska förbelastningens totala liggtid till dess att sättningsrörelsen avstannat. Vertikaldräner installeras i lera under planerad anläggning.

Visuell barriär

Något som skymmer vyer eller utsikt vilket påverkar hur landskapet uppfattas.

Värdekärna

Värdekärnor är sammanhängande områden med särskilt högt naturvärde ur naturvårdssynpunkt, till exempel som utgångsområde för trängda arter att sprida sig från, ofta innehållande nyckelbiotoper.

Värdetrakt

Ett område i ett landskap som har en högre koncentration av värdekärnor knutna till en viss naturtyp än det omgivande landskapet.

Återställning

Mark som används i anslutning till byggandet att järnvägen ges antingen en ny användning eller återställs till den ursprungliga markanvändningen.

Överdike

Om järnvägen ligger lägre än omgivande mark (i skärning) kan ett dike anläggas i markytan för att förhindra att vatten rinner ner i anläggningen.

Översiktsplan

En kommuntäckande plan som redovisar grunddragen i mark- och vattenanvändningen samt hur den bebyggda miljön ska utvecklas och bevaras. I planen redovisas dessutom kommunens ställningstagande till olika allmänna intressen, till exempel riksintressen. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande men ska ge vägledning för efterföljande beslut om användningen av mark- och vattenområden.

TRAFIKVERKET

Trafikverket, 172 90 Sundbyberg. Besöksadrress: Solna strandväg 98
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se