TRAFIKVERKET

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING FÖR SAMRÅD

Ostlänken – Järnvägsplan delen Långsjön – Sillekrog

Trosa kommun, Södermanlands län

2019-09-30

Ärendenummer: TRV 2014/72078

Dokumenttitel: MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING FÖR SAMRÅD
Ostlänken - Järnvägsplan delen Långsjön-Sillekrog
Skapat av: Konsortiet ÅF/Tyréns
Dokumentdatum: 2019-09-30
Dokumenttyp: Miljökonsekvensbeskrivning
DokumentID: OLP4-04-040_04-42000-0_0-0001
Version: 1.0
Ärendenummer. TRV 2014/72078
Utgivare: Trafikverket
Kontaktperson: Linda Abrahamsson och Marie Myhrman, 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
1.6 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 delsträckan ... 15

2 Aktuell delsträcka Långsjön–Sillekrog ... 16
2.1 Sträckning och utformning av Ostlänken ... 16
2.1.1 Ombyggnad av allmänna vägar ... 24
2.2 Tekniska system ... 25
2.3 Trafikering ... 25
2.4 Byggskedet ... 26
2.4.1 Arbetstider ... 26
2.4.2 Generella byggmetoder ... 27
2.4.3 Etappindelning ... 28
2.4.4 Masshantering ... 28

3 Alternativ samt motiv till valda och bortvalda alternativ och lösningar ... 29
3.1 Alternativa spårlinjer ... 29
3.1.1 Bortvalda spårlinjer ... 30
3.1.2 Grön 21 och Röd 34 ... 31
3.1.3 UA3e och UA4h ... 31
3.1.4 Justering av hastighet till 250 km/h ... 32
3.1.5 Möjliga linjejusteringar ... 32
3.2 Alternativa utformningar ... 33
3.2.1 Optimering av bro och bank ... 33
3.2.2 Geotekniska förstärkningsåtgärder ... 33
3.2.3 Tunnelmynningar ... 33

4 Miljökonsekvensbeskrivningens avgränsning och genomförande ... 34
4.1 Miljöbedömningens och miljökonsekvensbeskrivningens syfte ... 34
4.2 Avgränsning ... 34
4.2.1 Tematisk avgränsning ... 34
4.2.2 Geografisk avgränsning ... 34
4.2.3 Tidsmässig avgränsning ... 35
4.2.4 Kumulativa effekter ... 35
4.3 Bedömningsmetodik ... 35
4.3.1 Process ... 35
4.3.2. Miljösäkring Plan och bygg ... 35
4.3.3 Orsakssamband ... 35
4.3.4 Nuläget som jämförelse ... 36
4.3.5 Bedömningsskala och bedömningsmatris ... 36
4.4 Osäkerheter ... 36

5 Mål och regelverk ... 37
5.1 Lagar och förordningar ... 37
5.1.1 Allmänt ... 37
5.1.2 Lagen om byggande av järnväg och väglagen ... 37
5.1.3 Miljöbalken ... 37
5.1.4 Plan- och bygglagen ... 40
5.1.5 Kulturmiljölagen ... 40
5.2 Nationella mål ... 40
5.2.1 De transportpolitiska målen ... 40
5.2.2 De nationella miljökvalitetsmålen ... 41
5.2.3 Nationella folkhälsomål ... 41
5.3 Regionala och lokala mål ... 41
5.4 Projektmål ... 41
5.4.1 Miljö ... 41
5.4.2 Säkerhet ... 41
5.5 Samhällets krav på klimatanpassning ... 42
5.6 Grön infrastruktur ... 42
5.7 Ekosystemtjänster ... 42

6 Nollalternativet ... 43
6.1 Projektets nollalternativ ... 43
6.1.1 Avgränsning och generella förutsättningar ... 43
6.1.2 Trafikprognoser ... 43
6.1.3 Vagnhärad ... 43

7 Effekter och konsekvenser av delen Långsjön–Sillekrog ... 44
7.1 Landskapets värden ... 44
Fördjupad landskapsanalys ... 45
Samlad passageplan ... 47
7.1.1 Stad- och landskap ... 50
7.1.2 Kulturmiljö ... 55
7.1.3 Naturmiljö ... 62
7.1.4 Landskapets värden - Konsekvenskartor ... 73
7.2 Befolkning och människors hälsa ... 83
7.2.1 Levnadsförhållanden ... 84
7.2.2 Rekreation och friluftsliv ... 89
7.2.3 Buller ... 93
7.2.4 Stomljud och vibrationer ... 103
7.2.5 Luft ... 104
7.2.6 Elektromagnetiska fält ... 107
7.2.7 Risk och säkerhet ... 108
7.2.8 Boendemiljö och hälsa – konsekvenskartor ... 111
7.3 Mark och vatten och resurshushållning ... 116
7.3.1 Grundvatten ... 116
7.3.2 Ytvatten ... 120
7.3.3 Jord ... 123
7.3.4 Risk för översvämning ... 129
7.3.5 Hushållning med naturresurser ... 133
7.3.6 Mark, vatten och resurshushållning – konsekvenskartor ... 138
7.4 Byggskedets störningar och resursanvändning ... 143
7.4.1 Landskapets värden ... 143
7.4.2 Befolkning och människors hälsa ... 145
7.4.3 Mark och vatten, resurshushållning ... 147

8 Miljökvalitetsnormer ... 150
8.1 Miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten ... 150
8.1.1 Vattenförvaltningen och miljökvalitetsnormer (MKN) ... 150
8.1.2 Ekologisk ytvattenstatus ... 150
8.1.3 Kemisk ytvattenstatus ... 150
8.1.4 Kvantitativ grundvattenstatus ... 150
8.1.5 Kemisk grundvattenstatus ... 150
8.1.6 Konsekvenser på ytvatten ... 150
8.1.7 Konsekvenser på grundvatten ... 151

8.2 Miljökvalitetsnorm för omgivningsbuller 151
8.3 Miljökvalitetsnorm för utomhusluft 151

9. Klimat och energieffektivisering 152

9.1 Sammantagen klimatpåverkan från höghastighetsjärnväg 152

9.2 Klimatpåverkan från järnvägsanläggningen på delsträcka Långsjön–Sillekrog 153

9.2.1 Beräkning av klimatpåverkan – Klimatkalkyl 153
9.2.2 Bedömningsgrunder 153
9.2.3 Klimatpåverkan från Ostlänken, delsträcka Långsjön–Sillekrog 154

10 Måluppfyllelse och samlad bedömning 155

11 Fortsatt arbete 157

11.1 Fortsatt process 157

11.2 Prövningar och planer som behövs 157

11.2.1 Naturmiljö 157
11.2.2 Kulturmiljö 157

12 Uppföljning och kontroll 158

12.1 Miljösäkring fortsatt skede 158

12.2 Miljöuppföljning 158

12.2.1 Grundvatten 158
12.2.2 Geoteknik 158
12.2.3 Buller och vibrationer 158
12.2.4 Ytvatten 158
12.2.5 Övrigt 158

12.3 Ekologisk kompensation 158

13 Underlagsrapporter och referenser 159

13.1 Referenser 159

14 Ord och begrepp 161

Bilaga 1 PM Bedömningsskala

Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhör järnvägsplanen för delsträckan Långsjön-Sillekrog i projekt Ostlänken. Dokumentet är en samrådsversion vilket innebär att inte alla utredningar och slutsatser är färdigställda. Kvarstående frågor som fortfarande utreds inom varje miljöaspekt framgår i respektive kapitel

Miljökonsekvensbeskrivningen är en del av att uppfylla kraven i Lagen om byggande av järnväg avseende samråd om miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning. Trafikverket samråder även om järnvägens lokalisering, utformning. Järnvägen har bedömts kunna innebära betydande miljöpåverkan och samråd sker därför med följande aktörer:

- Länsstyrelserna i Södermanlands län och i Stockholms län
- Kommuner och tillsynsmyndigheter
- enskilda som kan bli särskilt berörda
- statliga myndigheter
- allmänheten i områden som berörs
- organisationer, föreningar och verksamheter som kan bli berörda

I samrådet finns det möjlighet att lämna synpunkter kring verksamheten eller åtgärden. Synpunkterna kommer att tas hänsyn till i möjligaste mån i den fortsatta projekteringen av Ostlänken och redovisas i en samrådsredogörelse. Samrådsredogörelsen ska redovisa de synpunkter som kommit in och hur dessa har beaktats under processens gång. Redogörelsen ska även beskriva hur samrådsprocessen har genomförts, vilka samrådsaktiviteter som genomförts och med vilka parter som samråd har skett.

Läsanvisning

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 i detta kapitel 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.

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

En beskrivning av järnvägsutbyggnaden 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 gå till och vilka övergripande moment som ingår.

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 bedömnings-metodiken 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. Utbyggnadens konsekvenser jämförs också med detta alternativ. Beskrivningen är osäker och övergripande men ger en indikation på en tänkt framtid utan Projekt Ostlänken utifrån vad som idag kan prognosticeras.

Kapitel 7 beskriver delsträckans miljökonsekvenser och är indelat i fyra tematiska huvudkapitel med underliggande sakområdeskapitel:

- **Landskapets värden** med underkapitel Stads- och landskapsbild, Kulturmiljö samt Naturmiljö
- **Boendemiljö och hälsa** med underkapitel Levnadsförhållanden, Rekreation och friluftsliv, Buller, Stomljud och vibrationer, Luft, Elektromagnetiska fält samt Risk och säkerhet
- **Mark, vatten och resurshushållning** med underkapitel Grundvatten, Ytvatten, Jord, Risk för översvämning samt Hushållning med naturresurser
- **Byggskedets störningar och resursanvändning**

I kapitel 8 finns en samlad redovisning av hur projektet förhåller sig till miljökvalitetsnormerna.

I kapitel 9 finns en redovisning av delsträckan Långsjön–Sillekrog klimatpåverkan och energianvändning från byggande, drift och underhåll.

Avslutande kapitel 10–12 är enbart påbörjade i samrådsskedet och kommer att arbetas vidare med och redovisas i slutversionen av MKB:n. I kapitel 10 redovisas samlad bedömning och måluppfyllelse, kapitel 11 gäller fortsatt arbete och kapitel 12 uppföljning.

Sammanfattning

Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhör järnvägsplanen för delsträckan Långsjön–Sillekrog i projekt Ostlänken. Dokumentet är en samrådsversion vilket innebär att inte alla utredningar och slutsatser är färdigställda. Det finns möjlighet att ge synpunkter i samrådet kring miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och omfattning.

Denna samrådsversion av miljökonsekvensbeskrivningen är en del av att uppfylla kraven i Lagen om byggande av järnväg avseende samråd om miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning. Trafikverket samråder även om järnvägens lokalisering och utformning.

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 11 stycken 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 höghastighetsjärnväg mellan Järna och Linköping. Längs sträckan byggs fem nya resecentrum, på orterna Vagnhärad, Skavsta, Nyköping, Norrköping och Linköping. Vid Skavsta och Nyköping byggs en bibana till Skavsta flygplats och centrala Nyköping. Ostlänken planeras för persontåg i hastigheter upp till 250 km/t. 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.

Planarbete och miljöbedömning

En järnvägsplan beskriver vad som ska göras, hur det ska byggas och vilka markanspråk som krävs. Under arbetet med att ta fram en järnvägsplan tillämpas lagen om byggande av järnväg som hänvisar till flera delar av miljöbalken, plan- och bygglagen, kulturmiljölagen och ytterligare ett flertal författningar och förordningar. 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 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. MKB:n är en bilaga till järnvägsplanen och ska godkännas av länsstyrelsen innan granskning och slutligen fastställelse av järnvägsplanen. MKB:n uppdateras kontinuerligt varefter projekteringen fortskrider. Därutöver arbetar vi även med så kallade miljösäkringsplaner för att säkerställa att föreslagna miljöåtgärder förs vidare i projektering, inför och under byggskedet.

MKB är ett underlag som beskriver det föreslagna projektets positiva och negativa påverkan på miljön. Kraven på miljöbedömning innebär också att projektet ska eftersträva att använda så miljöanpassade lösningar som möjligt. Projektgruppen arbetar kontinuerligt med att bedöma anläggningen ur miljöperspektiv och gör anpassningar för att minska miljöpåverkan.

Parallellt med planering och projektering av järnvägen har geotekniska fältundersökningar, naturvärdesinventeringar och arkeologiska utredningar med mera utförts. Detta för att fördjupa kunskapen om områdets förutsättningar och möjligheter. En fördjupad landskapsanalys och kulturarvsanalys har tagits fram. Även andra aspekter, så 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

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 genomfördes samråd med allmänheten vilket inkluderade ett tillfälle med öppet hus om Ostlänkens sträckning genom Trosa kommun. 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.

Hösten 2019 genomförs ett andra samråd med allmänhet och ett tillfälle med öppet hus genomförs. Denna samrådsversion av MKB är ett underlag för samrådet och visar de konsekvenser som i dagsläget är kända, utifrån projekteringens läge och detaljnivå. Samråd sker även kontinuerligt med länsstyrelsen och berörda kommuner kring de frågor som uppstår under projekteringens gång. I samrådet finns det möjlighet att lämna synpunkter kring verksamheten eller åtgärden.

Spårlinjeutredning och ny hastighet

Ett stort arbete har lagts ner på att studera alternativa utformningar och byggmetoder samt spårets sträckning i plan och profil. 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.

Justeringen av hastigheten för Ostlänken från maximalt 320 km/t till maximalt 250 km/t hösten 2018 innebar att en ny genomlysning av järnvägsspårets sträckning behövde göras. Analysen av de förändrade förutsättningarna resulterade i att spårlinjen i stort 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, inom Tullgarns Natura-område och naturreservat. På sådant sätt kunde ett Natura 2000-habitat bestående av kalkgräsmark undvikas ytterligare.

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. Detta bidrar till att järnvägen till stor del föreslås att ligga i tunnel och på bro. På sträckan planeras för resecentrum Vagnhärad som ska byggas i samband med Ostlänken.

Delsträckans norra gräns är Lindefältet och kommer passeras på bank. Marken på Lindefältet har dålig bärighet och järnvägen kommer att behöva förstärkas. Grundläggningsmetod är inte beslutad. Preliminärt finns förslag med tryckbankar på båda sidor. En tryckbank är en form av grundläggnings- och stabilitetsåtgärd som innebär att tunga jord- eller bergmassor läggs intill järnvägens slänter för att minska risken för skred. Tryckbankarna vid Lindefältet blir lägre än järnvägsbanken och beräknas bli 60 meter breda.

Efter Lindefältet kommer järnvägen att gå in i en cirka 4 kilometer lång tunnel som leder under E4, större delen av Tullgarns Natura 2000-område, Tullgarn södra [SE0220034], och den befintliga järnvägen (Södra stambanan). Parallellt med tunnelns östra sida byggs, enligt förslaget, en permanent servicetunnel, och en temporär arbetstunnel byggs väster om järnvägen. Järnvägstunneln fortsätter cirka 550 meter in under åkermark i Norasjöns dalgång. Via skärning och bank fortsätter järnvägen sedan söderut på en 130 meter lång bro över dikes- och åkermark i dalgångens mitt. Järnvägen föreslås att gå på bank förbi trafikplats Vagnhärad och sedan korsa över E4 på en cirka 400 meter lång bro. De två sträckorna med bank i Norasjöns dalgång har preliminärt utretts att förstärkas med tryckbankar. Bron över E4 passerar åkermark och ansluter till ett skogsklätt höjdparti som sträcker sig mellan Norasjöns dalgång och Trosaåns dalgång. I skogspartiet och förbi de tre kalkbrotten planeras järnvägen att ligga omväxlande i marknivå, på bank och i skärning.

Vagnhärads resecentrum, som föreslås ligga öster om Kalkbruksvägen (väg 838), planeras av Trosa kommun. Kalkbruksvägen sänks cirka två meter och järnvägen planeras för att korsa den på bro. Bron dimensioneras så att cykelbana får plats längs Kalkbruksvägen.

Hela Trosaåns dalgång korsas på en cirka 1,7 kilometer lång bro med brohöjd som varierar från cirka 8 till 20 meter. Bron passerar 4 till 6 meter över gravfältet Sille gravhögar.

Järnvägen kommer att gå i skärning över Sillens dalgång 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 Sillens dalgång 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 men planeras för att i driftskede korsa järnvägen ovanför eller under järnvägen så att trafiken

inte påverkar varandra (så kallad planskild korsning). Utöver de allmänna vägarna kommer flera korsningspunkter att finnas för att minska järnvägens barriäreffekt och därmed upprätthålla förutsättningar till rekreation, jord- och skogsbruk samt djurliv.

Teknikgårdar för drift och skötsel av anläggningen placeras utmed järnvägen. Ytor för räddningstjänst planeras för att finnas vid tunnelmynningar och strategiska platser längs sträckan. Järnvägens anläggningar och ytor nås via servicevägar som följer delar av järnvägen och ansluter mot befintligt vägnät.

Förväntad miljöpåverkan

Ostlänken väntas medföra konsekvenser för miljön längs med den tänkta sträckningen. De största konsekvenserna som Ostlänken förväntas medföra för miljö och hälsa på den aktuella delsträckan beskrivs kortfattat nedan. Fördjupade beskrivningar och konsekvensbedömningar med motiveringar återfinns i miljökonsekvensbeskrivningen.

Landskapets värden

Stads- och landskapsbild

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 stad. En nackdel är att stadsnära skog behöver tas bort vid den ändrade markanvändningen.

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 järnvägen att påverka delar av kulturmiljön negativt. Det beror på de generellt sett höga kulturmiljövärdena i området och att infrastrukturprojekt i Ostlänkens storleksordning medför stora förändringar i landskapet. Sammanfattningsvis medför projektet 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. I Trosaåns dalgång berörs riksintresset för kulturmiljövård Trosaåns dalgång [D46]. Järnvägen är förlagd till bro och tar mark i anspråk i centrala delar av riksintresset, vilket bland annat medför intrång i fornlämningar. Järnvägens barriär gör det svårare att förstå sambanden mellan riksintressets olika uttryck.

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.

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 inte kommer påverkas nämnvärt av Ostlänken. Vid den södra tunnelmynningen finns dock ett Natura 2000 habitat av naturtypen kalkrik gräsmark som kan komma att påverkas, vilket tillståndsprövas av länsstyrelsen. Även i Trosaåns dalgång finns viktiga naturvärden.

Inom delsträckan finns även växt- och djurarter som är skyddade enligt artskyddsförordningen (2007:845). Dessa kan kräva särskild hänsyn. En artskyddsutredning pågår för att studera förekomst och Ostlänkens effekter på skyddade arter. De arter som järnvägen kommer ha störst effekt på är fåglar och fladdermöss. Järnvägen, som kommer att vara stängslad, kommer att innebära en barriär för djur i landskapet. Stängslingen minskar dock riskerna för djuren, underlättar viltförvaltningen och ökar trafiksäkerheten. Placeringen 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. Ett stort arbete läggs nu på att anpassa anläggningen och minimera negativ påverkan skyddade arter. Det kan bli aktuellt med skydds- och kompensationsåtgärder även utanför den planerade järnvägsanläggningen. Specifika artskyddssamråd har inletts med länsstyrelsen.

Befolkning och människors hälsa

Befolkning och levnadsförhållanden

Den förstärkta barriäreffekt som Ostlänken 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 psykologiska barriäreffekten som bedöms kunna öka på grund av Ostlänken. Resecentrumet och utbyggnaden kring Vagnhärad bedöms ha positiva konsekvenser för befolkningens levnadsförhållanden i området. Skogspartiet nordväst om Vagnhärad, över Trosaåns dalgång samt genom Silleskog och Sörmlandsleden bedöms påverkas negativt av Ostlänken genom fragmentering, buller och visuell påverkan.

Rekreation och friluftsliv

Ostlänkens lokalisering nära E4 innebär att mer opåverkade rekreation- och friluftsområden kan undvikas. Ostlänken 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. Ostlänken 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.

Buller

Merparten av planområdet är redan idag utsatt för relativt höga bullernivåer från statlig väg- och järnvägstrafik, framförallt från E4. Med byggandet av Ostlänken kommer bullernivåerna att öka. Tunnlar innebär dock att bullernivåerna hålls nere. För de mest bullerutsatta byggnaderna pågår detaljerade bullerutredningar. Järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kommer att genomföras för att klara gällande riktvärden för buller för bostäder.

Stomljud och vibrationer

Vid linjedragningen har hänsyn tagits till störningar från stomljud och vibrationer. Ett fåtal fastigheter förväntas få störningar som överskrider gällande riktvärden. Utredningar kring skyddsåtgärder pågår.

Luft

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

Elektromagnetiska fält

Magnetfält från Ostlänken kommer att vara låga där människor vistas och inte innebär några ökade risker.

Risk och säkerhet

Risken för att obehöriga tar sig in på planområdet 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 elimineras inom anläggningen.

Mark, vatten och resurshushållning

Grundvatten

Grundvatten kan användas som dricksvattentäkt eller för energiförsörjning. Projektet har ambitionen att grundvattenförekomsterna i Fredriksdal och Tunsätter inte ska påverkas negativt i betydande omfattning. Viss bortledning av grundvatten kan bli aktuell under byggskedet, vilket kan leda till sänkning av grundvattennivån. Anläggningens grundläggning kan behöva dimensioneras för att inte omöjliggöra dricksvattenuttag i driftskedet. Tunsätter grundvattenförekomst kan komma att påverkas i liten omfattning av Ostlänken. Trosa stads dricksvattentäkt bedöms inte påverkas av Ostlänken. Ett fåtal brunnar ligger nära det södra tunnelpåslaget till Tullgarnstunneln varav några används för permanent vattenförsörjning. Konsekvensen för enskilda dricksvattenbrunnar i området bedöms som liten.

Ytvatten

Järnvägen kommer att gå på hög bro över Trosaån och omgivande dalgång. Sannolikt kommer brofundamenten kunna placeras utanför åfåran, vilket gör att påverkan på vattendragets botten och stränder kan undvikas. Förutsatt att lakvatten från upplag med sulfidhaltigt berg hanteras så att inte rikt- och gränsvärden i vattenförekomsterna överskrids är den sammantagna bedömningen att Ostlänken inte kommer att påverka vattenkvaliteten i ytvatten negativt. Utredning pågår avseende hantering av sulfidhaltigt berg.

Jord (ras, skred och sättningar)

Geotekniska undersökningar har utförts och stabilitetsundersökningar pågår vid Trosaån och Nora dike för att beräkna stabiliteten av åslänter vid byggande av bropelare. Väg-, järnvägs- och tryckbanksslänter kommer att utformas så att skred och ras inte ska uppkomma. Sättningsutredningar kommer att tas fram för påverkan på E4 och samlad bebyggelse vid en grundvattensänkning. Ett nedlagt kalkstensbrott i Vagnhärad har identifierats som ett potentiellt förorenat område, men inga halter över riktvärdena för förorenad mark har påträffats.

Risk för översvämning
Spårprofilen kommer ligga högt jämfört med havsnivån, vilket gör att förhöjda havsnivåer inte riskerar att orsaka en översvämning av spårområdet. Vid två av tunnelmynningarna på sträckan kommer däremot särskilda skyddsåtgärder mot översvämningar att krävas. Järnvägsanläggningen kommer att utformas så att kraftig nederbörd och höga flöden inte ger oacceptabla översvämningar för omgivningen.

Hushållning med naturresurser
Projektet kommer att innebära en måttlig negativ konsekvens för jordbruksmarken, genom direkta intrång, fragmentering och långvarig negativ påverkan till följd av byggskedet. Det pågår utredning av tryckbankarnas utbredning för att begränsa ytterligare fragmentering och att restytor bildas. Eftersom järnvägen huvudsakligen planeras för att gå i närheten av E4 bedöms ändå omfattningen av konsekvensen 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 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. Vissa ytor kommer att nyttjas tillfälligt under byggtiden för exempelvis uppställning av bodar och maskiner. Den tillfälligt nyttjade marken kommer så långt som möjligt att återställas till ursprungligt skick. I dalgångarna kan tillfälliga upplag och uppställningsplatser ha en negativ påverkan på landskapsbilden.

Etableringsytor, byggvägar och byggtrafik bedöms ge störst konsekvenser för skogsområdet och jordbruksmark nordväst om Vagnhärad, söder om Ostlänkens tunnelmynning och fram till Kalkbruksvägen, samt för olika leder och stråk i Trosaåns dalgång och Sille skog. 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. Konstruktion av bro över Trosaåns dalgång förväntas även innebära negativa konsekvenser för cykelleder såsom Näckrosleden, Sörmlandsleden samt för upplevelsen av paddling och fiske i Trosaån. Temporära grundvattensänkningar i samband med byggskedet kan komma att bli aktuellt.

Klimat och energieffektivisering

Störst utsläpp av växthusgaser kommer att ske under byggskedet jämfört med under driftskedet. Utsläppen kommer främst från materialen betongstål och kalkcementpelare som är en stor del av en järnvägsanläggning. Ett löpande arbete med att minska anläggningens klimatpåverkan pågår. Några av åtgärderna för att minska klimatpåverkan är att minska material- och energiåtgång, att välja material som ger upphov till mindre utsläpp och att nyttja förnybar energi samt återanvända material. Tryckbankar innebär i sammanhanget lägre koldioxidutsläpp. I de fall andra förstärkningsåtgärder blir aktuella ökar koldioxidbelastningen.

Fortsatt arbete

Efter samrådet kommer arbetet med järnvägsplanen att fortsätta. Trafikverket bemöter inkomna samrådssynpunkterna i en samrådsredogörelse där Trafikverket noterar hur man förhåller sig till de synpunkter som kommit in. När förslaget till anläggningen är färdigställt och kommer den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen tas fram. Trafikverket lämnar då in miljökonsekvensbeskrivningen till länsstyrelsen för godkännande. Därefter kommer järnvägsplanen att färdigställas till en granskningshandling som kungörs och hålls tillgänglig under 30 kalenderdagar för allmänhet, kommuner, myndigheter och organisationer. 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. Om planen uppfyller alla krav fattas beslut om fastställelse, om inte återvisas planen för upprättning.

Den fastställda planen 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, s.k. bygghandlingar, innan byggnationen av järnvägen kan påbörjas.

För att genomföra projekt Ostlänken krävs prövningar i enlighet med flera olika bestämmelser. Det handlar både om formella tillstånd enligt miljöbalkens regler från mark- och miljödomstolen och dispens för att påverka områden med olika skydd från myndigheter. Trafikverket genomför förhandlingar med markägare och särskilda tillstånd som krävs under byggskedet hanteras av entreprenörer inför byggskedet.

Uppföljning och kontroll

En viktig del i arbetet med Ostlänken är att följa upp och kontrollera miljökonsekvenser och skydds- och försiktighetsåtgärder för att minska risken för skador. Syftet med miljöuppföljning är att kontrollera att tillståndsvillkor samt externa och interna miljökrav och åtgärder följs. Miljösäkring är ett hjälpmedel för att systematiskt hantera och dokumentera miljöaspekter som uppkommer i samband med projekteringen. En lista med kontrollpunkter stödjer projektet att leva upp till lagkrav, uppnå en god miljöanpassning samt minimera negativa konsekvenser. Denna gås regelbundet igenom och kan leda till fördjupade utredningar, att krav kan behöva inarbetas i bygghandling och under byggskedet säkrar mallen att åtgärder genomförs. Miljöaspekter kopplade till miljösäkringen är grundvatten, geoteknik, buller och vibrationer, ytvatten samt att hänsyn tas till övrig naturmiljö och kulturmiljö. Inom ramen för miljösäkringen kommer även förslag på ekologisk kompensation framkomma för att kompensera för eventuell skada på arter och naturmiljöer.

Medverkande

Denna MKB för järnvägsplan har tagits fram genom samarbete mellan många människor och flertal kompetenser. Ansvariga personer har den utbildning och erfarenhet som behövs för att MKB-processen, miljöbedömningar och den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen ska uppfylla miljöbalkens krav. Sammantaget innebär det att kompetenskravet i 6 kap. MB 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.

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 jobba med miljöbedömningar för såväl infrastrukturplaner, planer och tillståndsprövningar för vatten- och miljöfarlig verksamhet.

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

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

Biträdande teknikansvarig: Sara Löved, ÅF. Fil. Kand. miljövetenskap och humanekologi. Erfarenhet av miljöutredningar inom samhällsplanering och att arbeta med samordning och miljöbedömning av infrastrukturplaner.

Stads- och landskapsbild

Teknikansvarig Landskapsarkitektur: Camilla Engström ÅF. Magisterexamen i landskapsarkitektur med mångårig erfarenhet av arkitektur, fysisk planering och landskapsarkitektur. Fördjupad kunskap i hållbarhet, grönstruktur och landskapsbild.

Biträdande teknikansvarig Landskapsarkitektur: Ingela Sandberg, ÅF. Magisterexamen i landskapsarkitektur med erfarenhet inom infrastruktur- och landskapsprojekt, arbete med större övergripande utredningar och strategier, gestaltning och projektering i olika skalor.

Specialist Landskapsarkitektur: Lena Carlsson, Tyréns, tidigare MKB-samordnare för aktuell delsträcka. Landskapsarkitekt med bred och mångårig erfarenhet av landskapsgestaltning, miljö- och landskapsutredningar samt miljökonsekvensbeskrivningar för infrastrukturplaner.

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. Han har en gedigen kompetens i arkeologisk och byggnadsarkeologisk dokumentation.

Naturmiljö

Teknikansvarig Naturmiljö: Lars Bohlin, ÅF. Biolog med mångårig erfarenhet som ekolog, miljöinspektör och inom naturvård. Naturvårdserfarenhet inom fysisk planering, infrastruktur, naturvärdesinventeringar, skötselåtgärder mm.

Biträdande teknikansvarig Naturmiljö: Henrik Schreiber, Tyréns. Limnolog och marinbiolog med stor erfarenhet av inventering av fisk, vegetation och bottenfauna i marinmiljö samt åtgärdsplaner, biotopkartering, inventeringar och bedömning av naturvärden och status inom vattenförvaltningen.

Samordnare MKB-text om naturmiljö: Torun Bergman, Tyréns, Masterexamen i biologi med inriktning mot skogsekologi och naturvård. Hon har arbetat i fält med skoglig naturvärdesbedömning, växtinventering i alpin miljö och landskapsinventering (NILS). Hon har även erfarenhet av modellering och kvantitativ bedömning av ekosystemtjänster samt utbildning i miljökonsekvensbeskrivning.

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 forskare. Mara innehar bred kunskap om naturmiljöer, artgrupper och är specialiserat på landmiljöer, särkilgt skogliga ekosystem och djur.

Specialist Arskydd, Natura 2000, Naturvärdesbedömning: Per Collinder, Ekologigruppen. Biologi Fil. Kand. 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 nya nationella SIS-standarden.

Rekreation och friluftsliv, befolkning och levnadsvillkor, Barnkonsekvensanalys

Teknikansvarig: Maria Aspelin, ÅF. 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 mm.

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, ÅF. 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.

Stomljud och vibrationer: Anders Lindgren. Han har arbetet med ljud och vibrationer sedan 1989. Bladn annat arbetar han med byggnadsakustiska mätningar, Komplexa ljud och vibrationsmätningar (mångkanaliga mätningar) och Ljudeffektmätning

Luft

Specialist Luftkvalitet: Kjell Ericson, Tyréns. Fil. Kand. Meteorologi och mer än 35 års erfarenhet inom miljö och samhällsbyggnad. Teknisk specialitet inom transportutredningar, luftföroreningar, utsläpp och utsläppsinventeringar, mätning, kontroll och spridning.

Risk och säkerhet

Teknikansvarig: Dan Landin, ÅF. 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.

Vatten

Teknikansvarig MKB vattenverksamhet: Liselott Peterson, Tyréns. Fil. Kand. Naturgeografi och civilingenjör i miljö- och vattenteknik med mångårig erfarenhet och 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.

Teknikansvarig hydrogeologi: Iris Engström, ÅF. Hydrogeolog med stor erfarenhet av omfattande hydrogeologiska utredningar inom infrastruktur där fokus ligger på hydrogeologiska fältundersökningar, fältsamordning och tekniksamordning. Civilingenjörsutbildning i samhällsbyggnad, Master, KTH, inriktning mark- och vattenteknik.

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 flerårig 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 är utbildad miljövetare har erfarenhet av arbete med miljökonsekvensbeskrivningar i detaljplaner och väg- och järnvägsplaner.

Mark och jord

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

Förorenad mark, Adrian Sokolik, ÅF. Adrian har tio års erfarenhet av miljöhandläggning. Han har erfarenhet av miljökontroll på byggarbetsplatser och marksaneringar. Som kommunal miljöinspektör har han 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: Sara Malmgren, Tyréns. Civilingenjör i Teknisk biologi med en bred erfarenhet av uppdrag inom miljö- och klimatområdet med tyngdpunkt inom att minska klimatpåverkande utsläpp. Sara arbetar även med hållbart byggande, avfallsfrågor och materialinventering.

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.

Elektromagnetiska fält

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

Teknikansvarig lågspänning: Anders Telme, ÅF. 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 Bastighkeit Ränk, ÅF. 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.

Helene Boström, funktionsansvarig miljö Ostlänken, ansvarig för miljö och tillstånd för Ostlänken delsträcka Södertälje–Trosa.

Marie Myhrman, ansvarig för miljö och tillstånd delsträcka Södertälje–Trosa

Magnus Djerfsten, kulturmiljöspecialist Ostlänken

Clas Ternström, kulturmiljöspecialist 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. Ostlänken är en 16 mil lång dubbelspårig höghastighetsjärnväg 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.

Höghastighetstågen 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 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 höghastighetsnätet 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

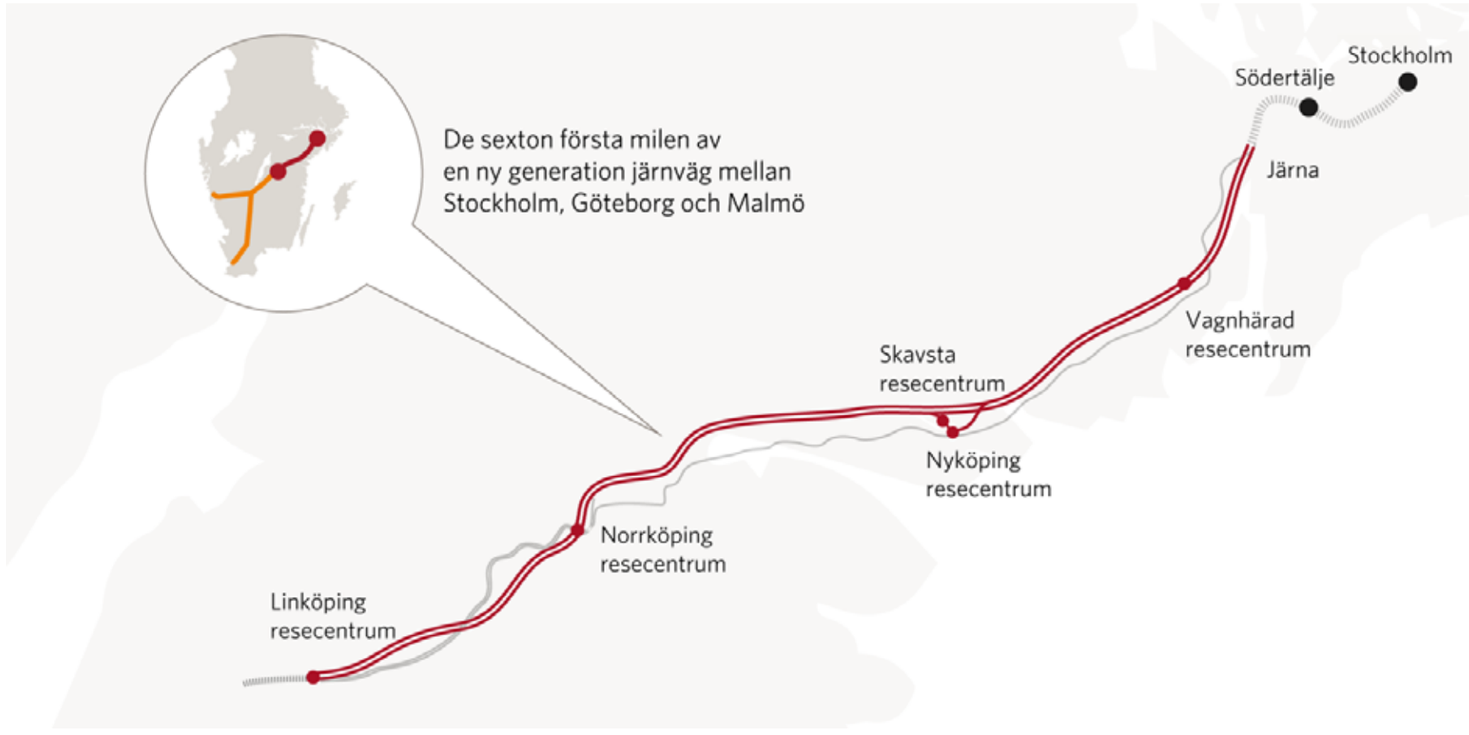
Ostlänken är uppdelad i följande järnvägsplaner med tillhörande miljökonsekvensbeskrivningar, beskrivet från norr till söder:

- 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 en ny generation järnväg 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.

Den nya höghastighetsbanan 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.

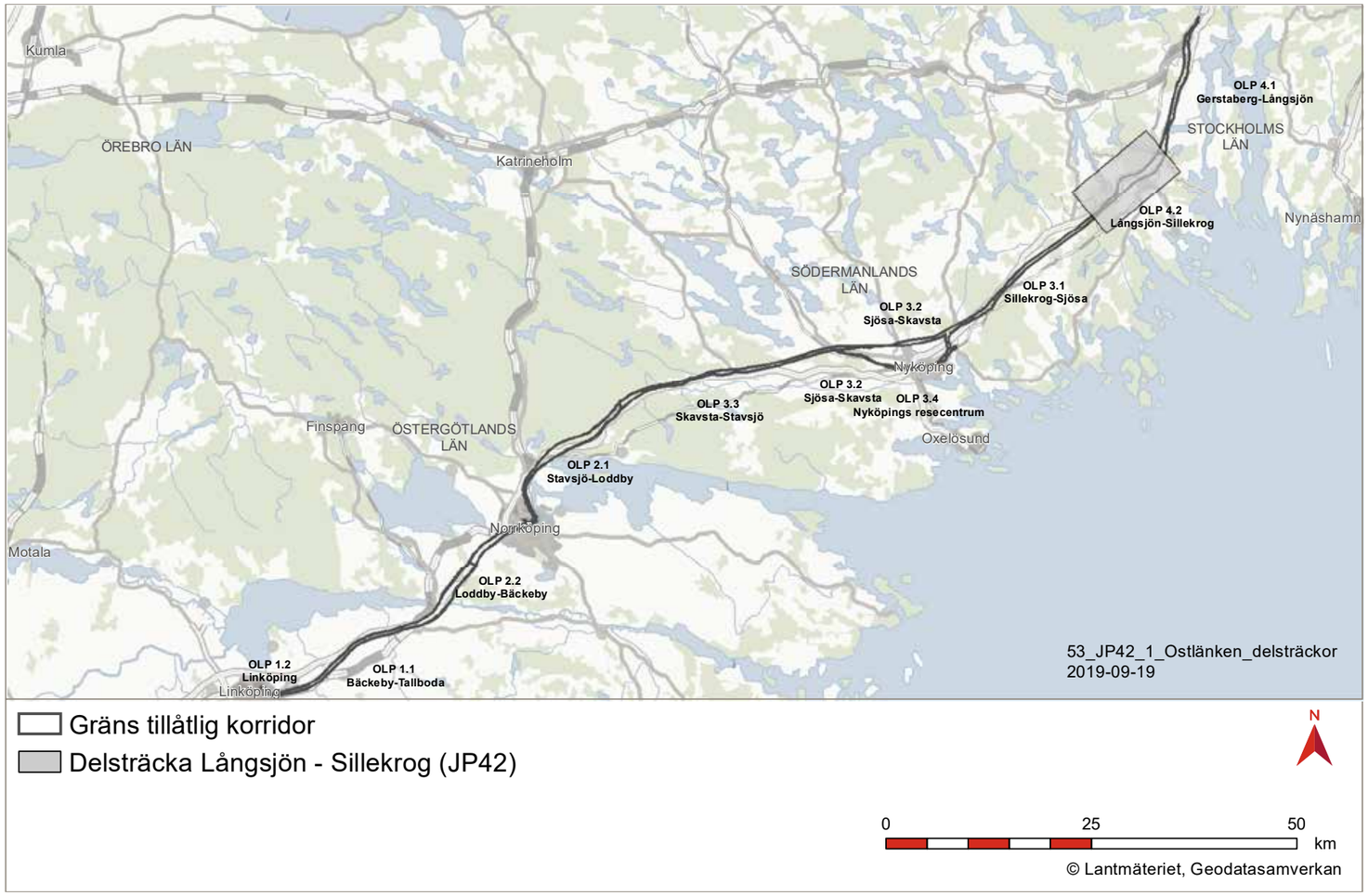
1.3 Restider och trafikering

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 höghastighetsnätet är fullt utbyggt även på övriga sträckor är målsättningen att restiden Stockholm-Göteborg (2 timmar och 8 minuter) och Stockholm-Malmö (2 timmar och 35 minuter) utan uppehåll. 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 2017-2021 och byggnation av höghastighetsjärnvägen planeras mellan åren 2022-2034. Byggnation för denna järnvägsplan planeras mellan åren 2022 till 2031. Järnvägsplanens planeras preliminärt att granskas (tidigare ställas ut) år 2021, se figur 1.4.1.



Figur 1.1.3 Ostlänken, aktuell delsträcka.

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.

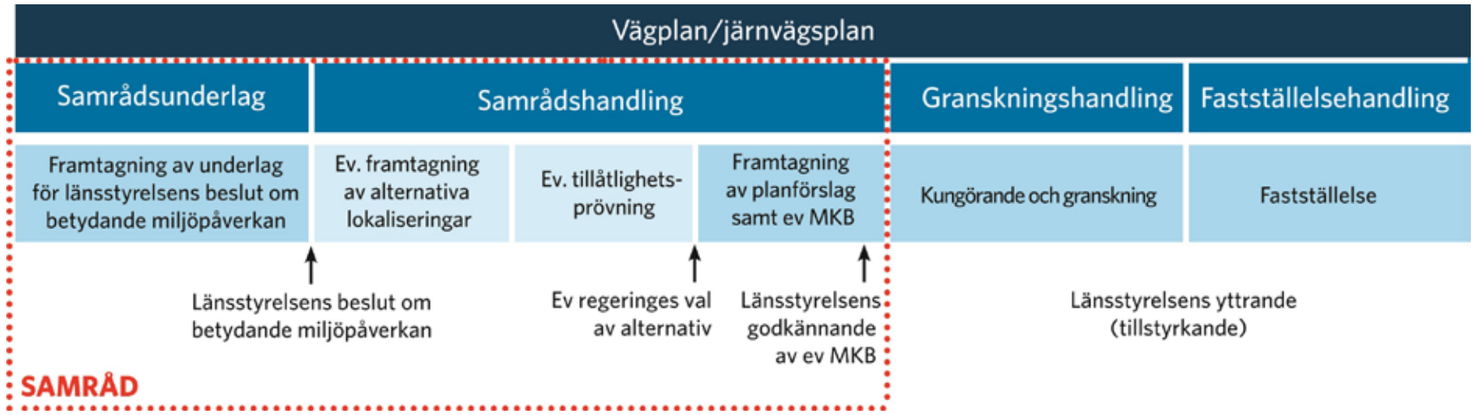
I planläggningsprocessen utreds var och hur järnvägen eller vägen ska byggas. I början av planläggningen tar Trafikverket fram underlag som beskriver hur projektet kan påverka miljön. Länsstyrelsen beslutar sedan om projektet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Sedan ska en miljökonsekvensbeskrivning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

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

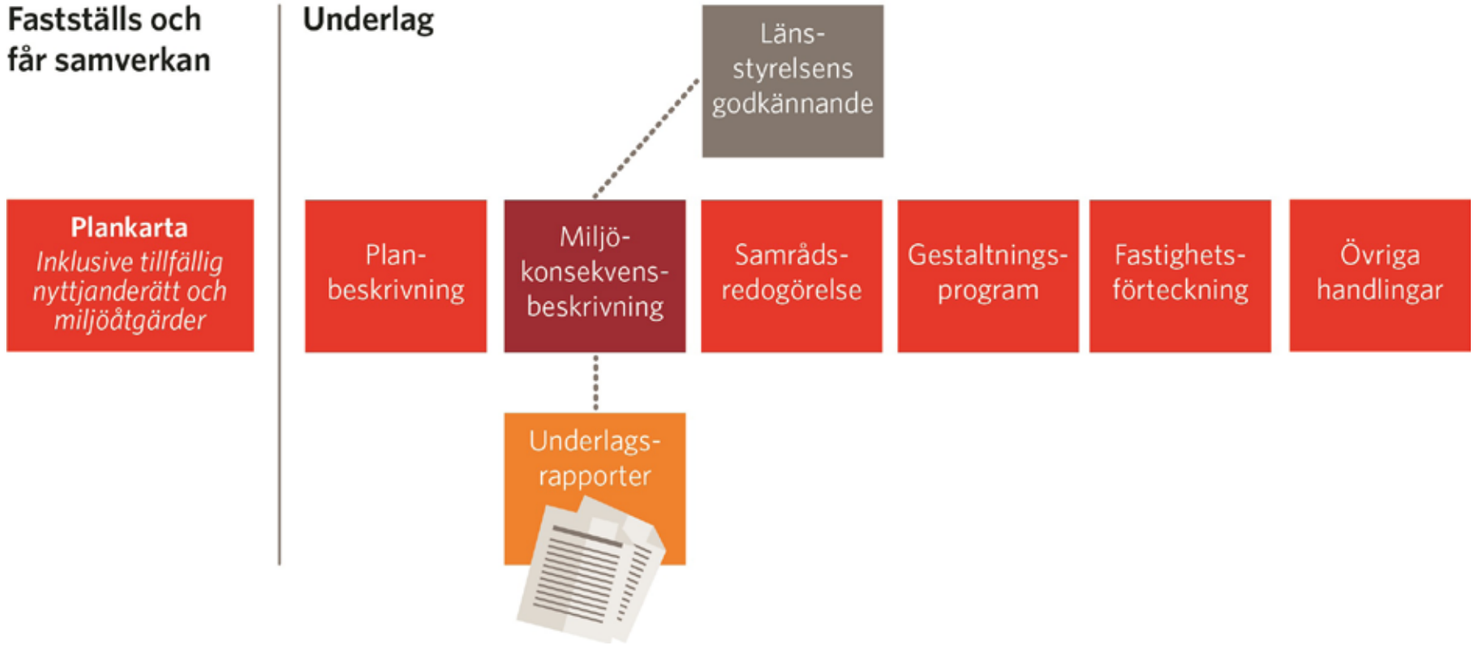
Då planeringen av Ostlänken har pågått under en lång tid har processen som föregått järnvägsplanen skett enligt en tidigare lagstiftning. Det innebär att förstudie och järnvägsutredning tagits fram, vilket motsvaras av samrådsunderlag respektive samrådshandling – framtagande av alternativa lokaliseringar,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



Figur 1.5.1 Allmän beskrivning av 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.

1.6 Tidigare utredning och beslut

1.6.1 Förstudie

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

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.

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.

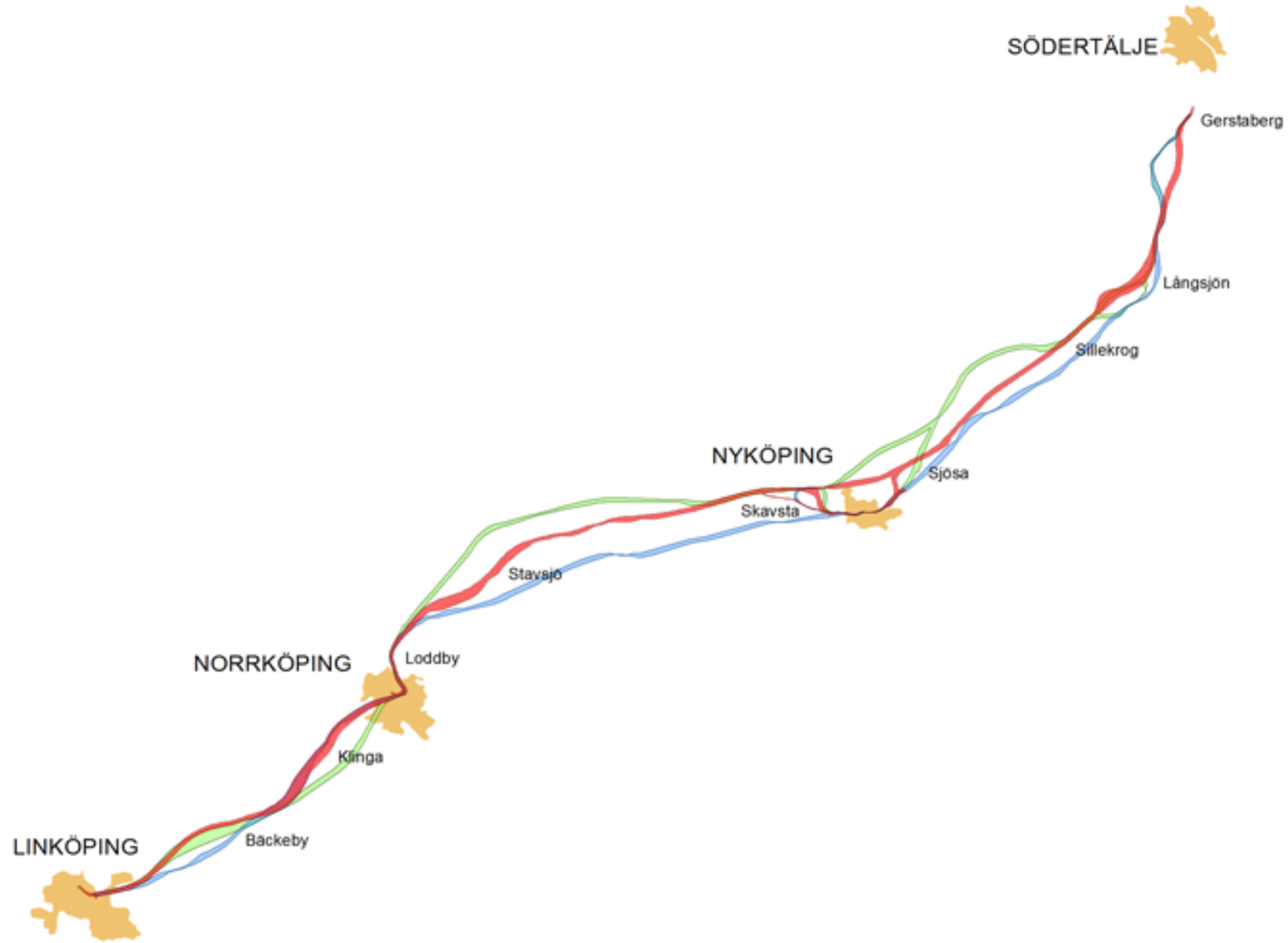
1.6.4 Järna – Norrköping

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. Höghastighetsjärnvägen kunde dock inte följa motorvägen annat än på korta sträckor, på grund av geometriska krav. På delen mellan Stavsjö och Loddby ligger korridoren norr om E4 och korsar 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.

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 vid dessa tillfällen har Trafikverket sammanställt en samrådsredogörelse som sammanfattas nedan. För mer detaljer hänvisas till originalrapporten.

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

1.7.1 Förstudie och järnväsgutredning

För dessa processer gällde utökad samrådskrets, vilket innebär att projektet ska samråda med flera intressenter såsom exempelvis statliga myndigheter. Under förstudie (TRV, 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.

Bland de synpunkter som inkom under utredningsarbetet var framförallt möjligheter 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 och 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

Samråd med Trosa kommun pågår regelbundet under arbetet med framtagande av järnvägsplan.

Nyköpings kommun uttrycker önskemål om att boende och fastighetsägare i området kring Sillekrog fortsättningsvis får information från projektet i Trosa kommun.

Under projektets löptid sker en mängd möten i olika konstellationer, dessa dokumenteras vanligtvis med minnesanteckningar eller liknande. Dessa återfinns i Trafikverkets diarium, under TRV 2014/72078.

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. I anslutning till samrådet med allmänheten har Trafikverket haft enskilda samråd med de fastighetsägare som har bedömts bli särskilt berörda. Under mötena har Trafikverkets projektledare redogjort för projektets planeringsprocess och tidplaner.

Trosa kommun och Södertälje kommun har i gemensam skrivelse påtalat att en sträckning av järnvägen väster om E4 (Röd 34) vid passagen av Vagnhärad ger oacceptabla följder för resecentrums läge. Trafikverket har svarat att förslaget till spårlinje ligger öster om E4 vid passage av Vagnhärad (Grön 21).

Under samrådsmötena kom framförallt frågor kring mängden bullerstörningar men också om specifika platser viktiga för kulturmiljö. Skriftliga synpunkter från allmänhet har inkommit från ett 15-tal personer.

Ett separat samråd har hållits gällande de allmänna vägar som påverkas av att Ostlänken korsar dessa. Avgränsningssamråd avseende tillstånd inom Natura 2000-område, Tullgarn södra har också hållits.

Unde3 2018 hölls även ett förnyat samråd om ny spårlinje Kyrksjön-Trosaån.

1.8 Aktuell planeringssituation för delsträckan

Framtagande av järnvägsplan pågår för sträckan mellan Långsjön-Sillekrog inklusive denna tillhörande miljökonsekvensbeskrivning. I detta skede pågår samråd och miljökonsekvensbeskrivningen presenteras som utkast och utgör samrådsmaterial. Till slutversionen kommer kvarstående frågor att ha utretts till den nivå som behövs inför fastställelse.

Under arbetet med järnvägsplanen har det utförts fältundersökningar och inventeringar som underlag för projekteringsarbetet. Geotekniska fältundersökningar, naturvärdesinventeringar och arkeologiska utredningar med mera har utförts. Detta fördjupar kunskapen om områdets förutsättningar. En fördjupad landskapsanalys och kulturarvsanalys har tagits fram. Även andra aspekter, så 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 fastighetsägaremyndigheter under processen. Trafikverket har för avsikt att denna järnvägsplan för Ostlänken ska ha vunnit laga kraft år 2021, och målet är att de första tågen på hela Ostlänken ska börja rulla år 2035.

Miljökonsekvensbeskrivningen är en del av att uppfylla kraven i Lagen om byggande av järnväg avseende samråd om miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning. Trafikverket samråder även om järnvägens lokalisering, utformning. Järnvägen har bedömts kunna innebära betydande miljöpåverkan och samråd sker därför med följande aktörer:

- enskilda fastighetsägare som kan bli särskilt berörda
- Länsstyrelserna i Södermanlands län och i Stockholms län
- Kommuner och tillsynsmyndigheter (Södertälje, Trosa, Nyköping)
- statliga myndigheter
- allmänheten i områden som berörs
- organisationer, föreningar och verksamheter som kan bli berörda

I samrådet finns det möjlighet att lämna synpunkter kring verksamheten eller åtgärden. Synpunkterna kommer att beaktasi den fortsatta projekteringen av Ostlänken och redovisas i en samrådsredogörelse. Samrådsredogörelsen ska redovisa de synpunkter som kommit in och hur dessa har beaktats under processens gång. Redogörelsen ska även beskriva hur samrådsprocessen har genomförts, vilka samrådsaktiviteter som genomförts och med vilka parter som samråd har skett.

2 Aktuell delsträcka Långsjön–Sillekrog

Landskapsavsnittet för aktuell delsträcka är 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, på ett skogsklätt höjdparti sydväst om Norasjöns dalgång och E4 planeras Vagnhärad resecentrum.

Den totala längden på delsträckan Långsjön–Sillekrog är 13 kilometer, varav 5,8 kilometer är på mark, 3,1 kilometer på bro och 4,5 kilometer i tunnel. I figur 2.1.1 visas delsträckan i en översikt och på följande sidor visas anläggningen mer detaljerat.

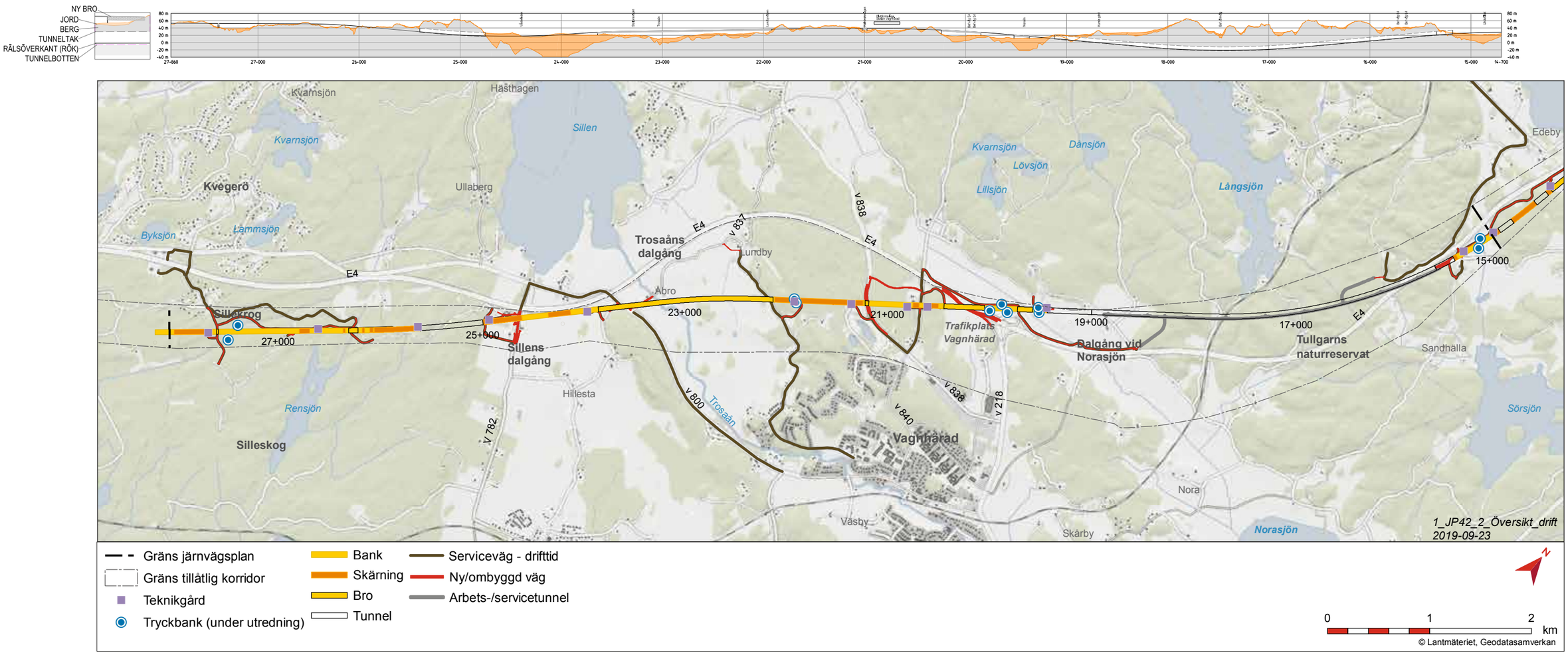
Järnvägens sträckning i plan och profil och dess inpassning i landskapet har arbetats fram gemensamt med alla inblandade teknikområden för att hitta en sammanvägd optimerad lösning och för att ta största möjligaste hänsyn till såväl geografiska och tekniska förutsättningar som till miljö- och naturaspekter samt kulturhistoriska aspekter.

I projekteringen och i optimeringen av anläggningen har intrång och påverkan på ett flertal värdeområden undvikits. I passager med högt grundvatten byggs vattentäta tråg för att minska påverkan på grundvatten. Där riktvärden för buller överskrids anläggs bullerskydd. I byggskedet behöver skredrisken utredas för att avgöra om stödkonstruktion behövs.

2.1 Sträckning och utformning av Ostlänken

En höghastighetsjärnväg ställer, till skillnad från en traditionell järnväg, höga krav på stora kurvradier på grund av tågens höga hastigheter. De höga kraven medför att höghastighetsjärnvägen får en större stelhet i plan (sidled) till skillnad mot traditionell järnväg och motorvägar. Samtidigt tillåter kraven brantare lutningar i backarna för en höghastighetsjärnväg än för en traditionell järnväg, vilket beror på att ingen anpassning till tung godstrafik sker. Det innebär att höghastighetsjärnvägen har svårare att inpassas i landskapet i sidled men lättare att inpassas i terrängen i höjdled än en traditionell järnväg.

Till skillnad från både en traditionell järnväg och en höghastighetsjärnväg har en motorväg helt andra krav på utformning, vilket generellt bidrar till en större möjlighet för motorvägar till anpassning i landskapet jämfört med järnvägar. Detta tydliggörs då Ostlänken följer nära E4 och inte kan följa vägen på samma sätt.



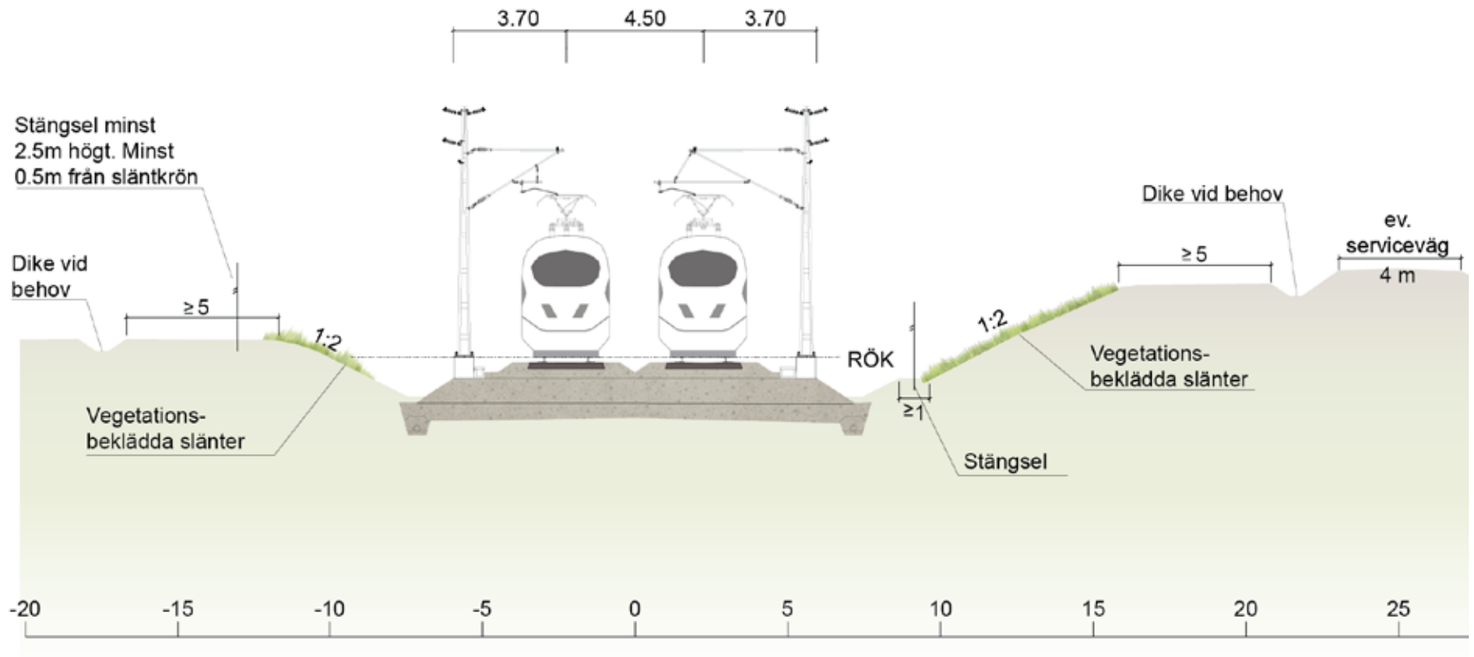
Figur 2.1.1 Översikt. Järnvägsanläggningen delsträckan Långsjön–Sillekrog. Omläggningen av E4 söder om trafikplats Vagnhärad är tillfällig.

I detta sprickdalslandskap är berggrunden längs sträckan mycket kuperad. Det innebär ofta stora lerdjup i dalgångarna och många broar är, utöver landskapsbildsskäl, långa av anläggningsskäl. Av samma skäl är de bankar som finns på mark med sämre bärighet ofta förstärkta med så kallade tryckbankar på var sida. En tryckbank är en markförstärknings- och stabilitetsåtgärd som innebär att jord- eller bergmassor läggs intill järnvägens slänter för att minska risken för skred.

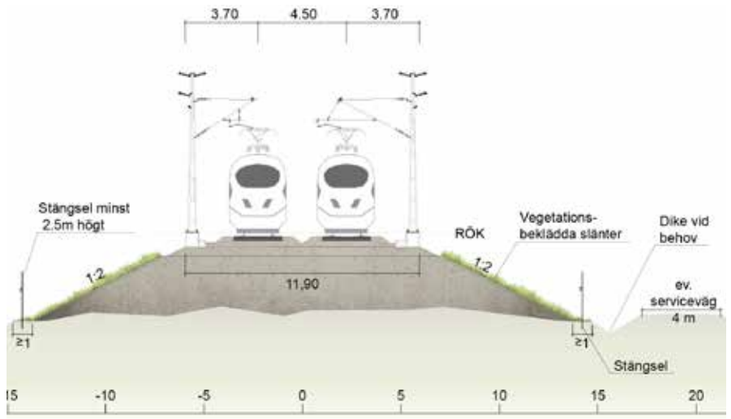
Längs järnvägslinjen finns ytor för drift och skötsel, så kallade teknikgårdar. Teknikgårdar finns även i anslutning till de flesta broar och tunnlar. Vid de flesta tunnelmynningar finns ytor för räddningstjänsten. Så kallade servicevägar leder till dessa ytor. Servicevägen kan utgöras av befintlig väg, men är oftast nybyggd intill järnvägen. Det är grusvägar som till större delen även kan nyttjas av jord- och skogsbrukare och andra.

Hela järnvägsanläggningen är instängslad med ett minst 2,5 meter högt stängsel så djur eller obehöriga ska förhindras att komma in i spårområdet. Figur 2.1.2 till 2.1.6 visar järnvägsanläggningen i typsektioner och i en schematisk perspektivbild.

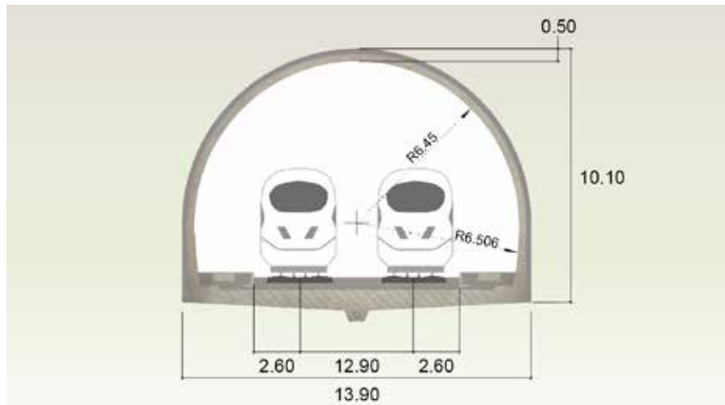
En passageplan och förutsättningar för djur och människor att passera Ostlänken och E4 finns beskriven i kapitel 7.1 Landskapets värden.



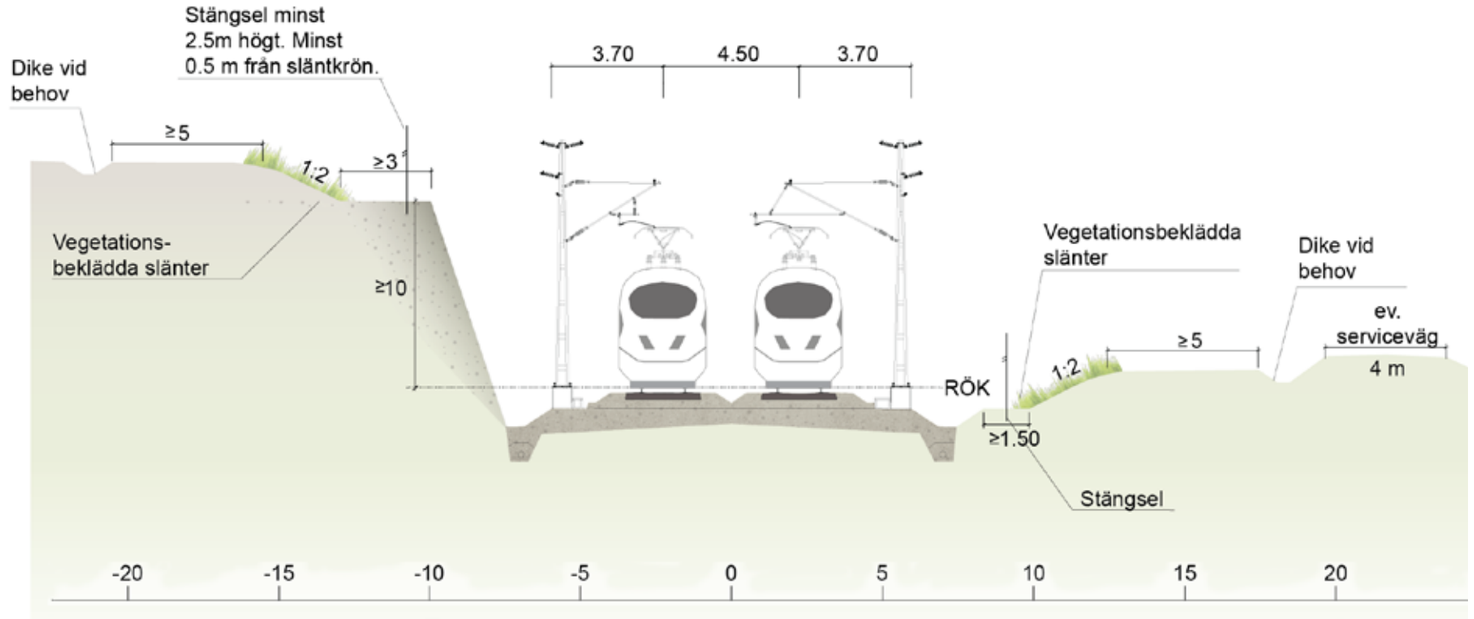
Figur 2.1.4 Typsektion jordskärning.



Figur 2.1.2 Typsektion hög bank.



Figur 2.1.3 Typsektion tunnel.



Figur 2.1.5 Typsektion bergsskärning.

Figur 2.1.6 Schematisk bild på Ostlänken genom skogsmark och trädsäkringszonen på 25 meter från närmaste spårmitt. Serviceväg på järnvägens högra sida. OBS! Kontaktledningsstolpar med mera finns inte med på bilden.

Kyrksjön – Tullgarn

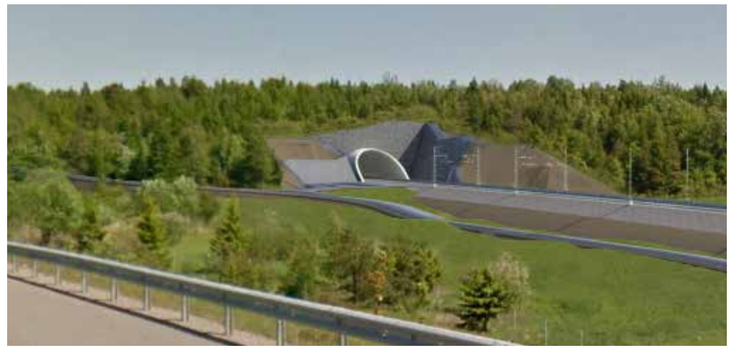
Strax norr om denna järnvägsplan passerar Ostlänken ett skogbevuxet höjdparti i två korta tunnlar. Söder om den södra tunnelns mynning ligger järnvägsplanegränsen mellan denna järnvägsplan Långsjön-Sillekrog och järnvägsplanen Gerstaberg-Långsjön.

Markmodellering för bättre landskapsanpassning görs där det är möjligt vid tunnelmynningar i exponerade lägen. Som här vid tunnelmynningen mot Lindefältet. En betongtunneldel byggs ut ett antal meter och jordmassor kan därmed täcka stor del av den så kallade förskärningen, se figur 2.1.8 och 2.1.9.

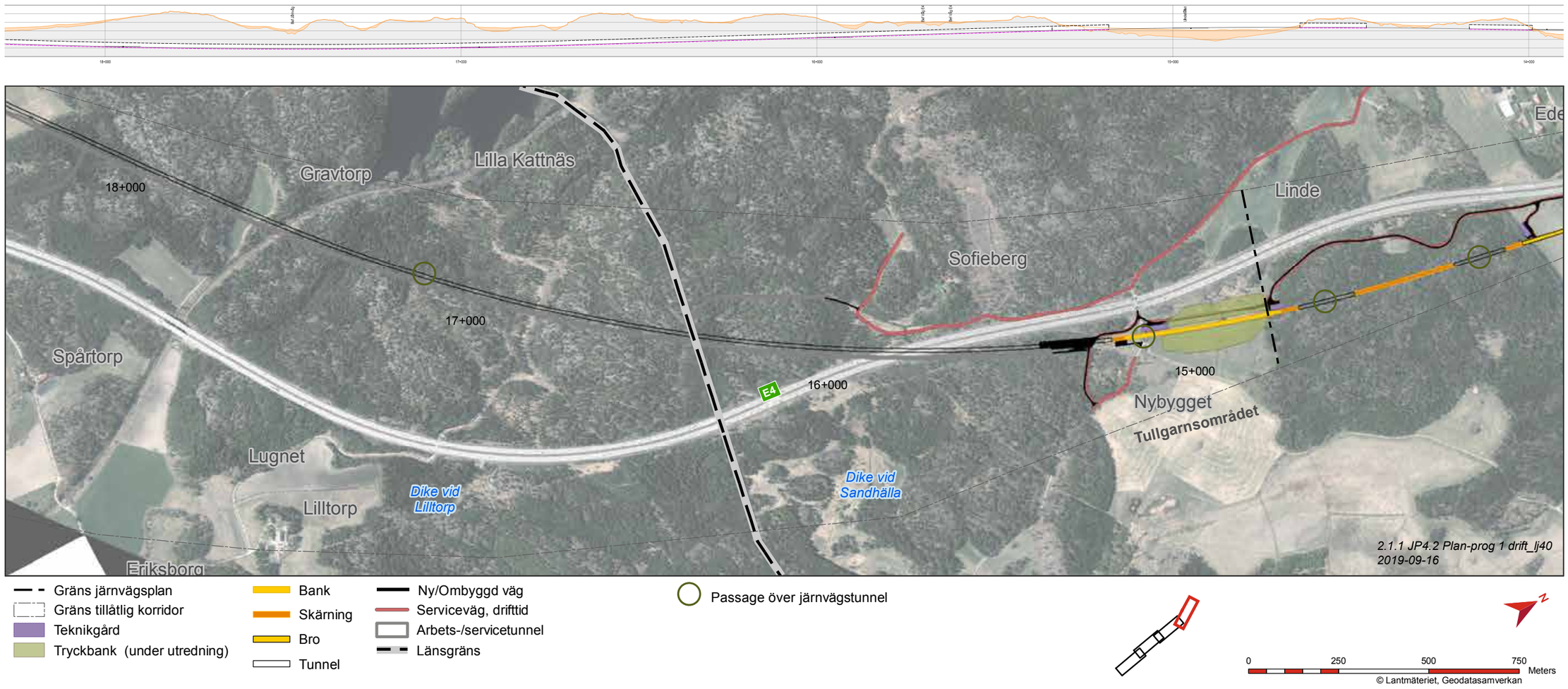
Järnvägen passerar den uppodlade sänkan Lindefältet på bank och korsar en väg som strax intill passerar under E4 i en vägport, se figur 2.1.7. I markområden med sämre bärighet, som här där lerdjupet är stort, förstärks marken under järnvägsbanken samt stabiliseras med tryckbankar på var sida. Dessa är lägre än järnvägsbanken men sträcker sig upp till cirka 60 meter ut i sida.

I detta område nära E4 går Ostlänken in i en 3,9 km lång tunnel. Även vid denna tunnelmynning byggs en kortare betongtunnel som täcks med jordmassor som modelleras för god inpassning i omgivande mark. Den avskurna vägen leds om över den markmodellerade betongtunneln och vidare in mot befintlig vägport under E4. Järnvägstunneln kommer att korsa under E4, under större delen av Tullgarns Natura2000-område samt under befintlig järnväg Södra stambanan. Intill järnvägstunnelns östra sida byggs en servicetunnel. En temporär arbetstunnel byggs väster om järnvägen, ungefär från länsgränsen och ett stycke norrut.

Figur 2.1.8 Tunnelmynning mot Lindefältet. Bergtunneln avslutas med en betongtunneldel så att förskärningen i berget kan fyllas med massor, markmodelleras och smälta in bättre i omgivningen. Vy mot nordost.



Figur 2.1.9 Tunnelmynning mot Lindefältet. Samma tunnelmynning utan markmodellering. Förskärningens bergsslänter är väl synliga.

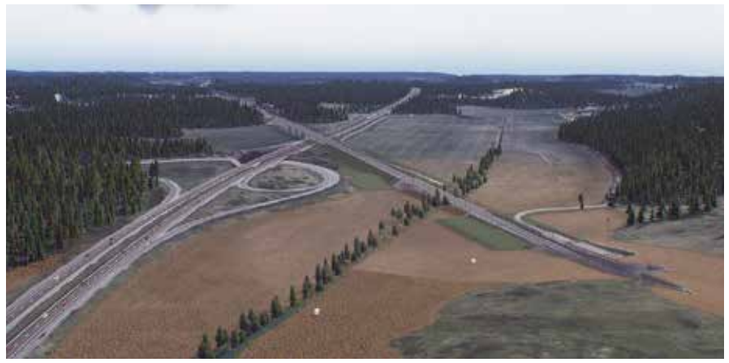


Figur 2.1.7 Järnvägsanläggningen delsträcka Kyrksjön-Tullgarn. Tillfälliga omläggning av vägar visas inte.

Norasjöns dalgång - Vagnhärad

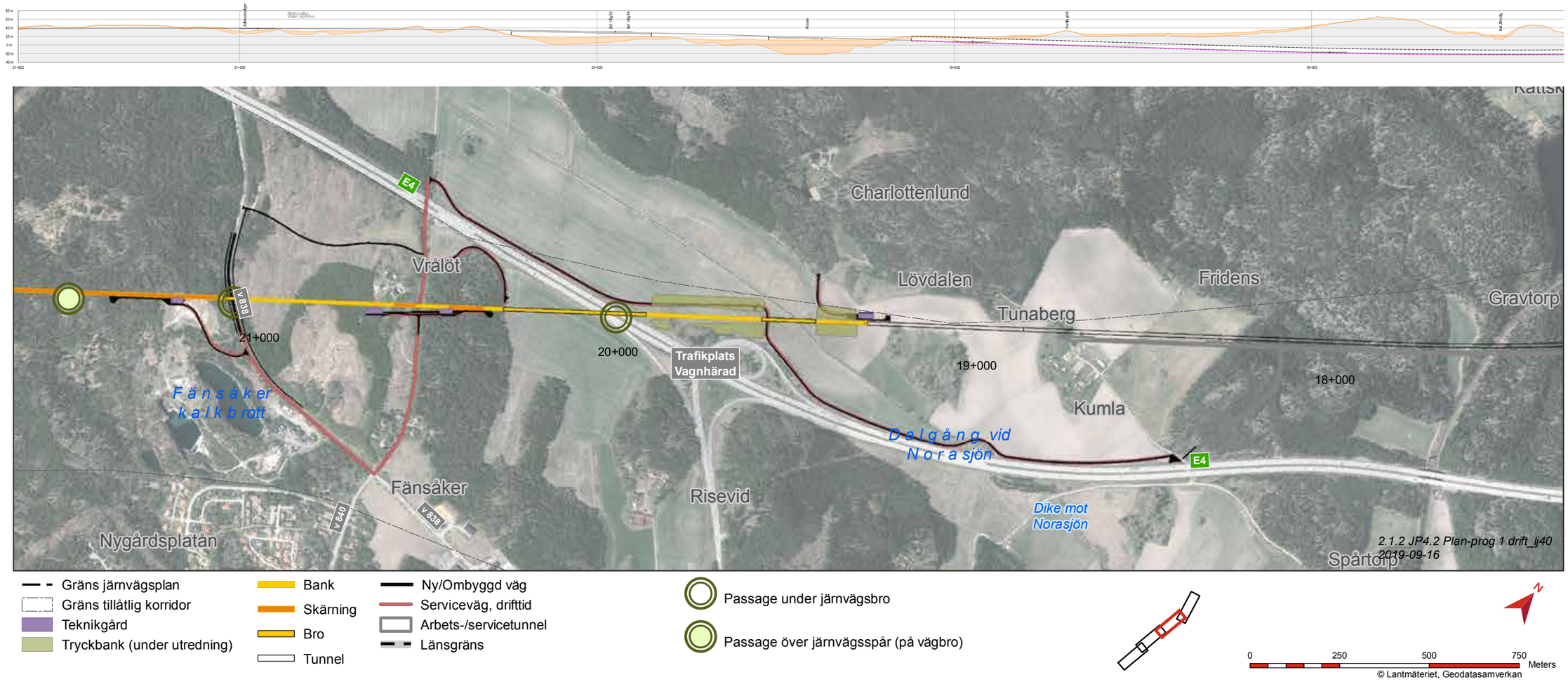
Den långa bergtunneln fortsätter cirka 550 meter in under åkermark i dalgången. Strax efter höjdpartiet och Kumla gård, vid cirka km 18+800, upphör tillräcklig bergtäckning och järnvägen kommer att ligga i betongtunnel under åkermarken fram till nästa höjdparti. Det är vid cirka km 19+120, cirka 250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

Betongtunneln övergår i ett så kallat tråg och efter en kort bank fortsätter järnvägen på en 130 meter lång bro över dike och åkermark i dalgångens mitt. En teknikgård placeras i detta område, väster om järnvägen. Se figur 2.1.10.



Figur 2.1.11 Ostlänken passerar Norasjöns dalgång i tunnel, i tråg, på bank och på bro. Vy mot söder.

Figur 2.1.12 Ostlänken korsar snett över E4 på lång bro. Skissmaterial, utformning under utredning. Vy mot sydväst.



Figur 2.1.10 Järnvägsanläggningen delsträcka Norasjöns dalgång-Vagnhärad. Tillfälliga omläggning av vägar visas inte.

Intill höjden med trafikplats Vagnhärad kommer järnvägen ånyo ligga på bank innan den i sned vinkel korsar över E4 på en mer än 400 meter lång bro, se figur 2.1.12. De två bankssträckorna i dalgången förstärks med tryckbankar. Se figur 2.1.11. Efter E4 fortsätter bron över åkermark och ansluter till ett skogsklätt höjdparti som sträcker sig mellan Norasjöns dalgång och Trosaåns dalgång nordväst om Vagnhärad.

I skogspartiet nordväst om Vagnhärads tätbebyggelse och de tre kalkbrotten ligger järnvägen omväxlande i marknivå, på bank och i skärning. Mellan Fredriksdalsvägen och väg 838 Kalkbruksvägen planeras byggande av Vagnhärad resecentrum. Utformningen av resecentrumet utreds vidare inom kommunens detaljplaneprocess. Skisser under utredning, se figur 2.1.13 och 2.1.14. Fredrikdalsvägen blir avskuren av Ostlänken och stängs medan Kalkbruksvägen, efter en cirka två meter sänkning, korsas av bro. Bron dimensioneras så eventuell framtida cykelbana får plats längs vägen.

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

Figur 2.1.13 Vagnhärad resecentrum. Skissmaterial på station, utformning är inte fastlagd. Vy från plattform. Trapphus för passage över spåren samt bussangöring till vänster. Arbetsmaterial. Utformningen av resecentrumet utreds vidare inom kommunens detaljplaneprocess.

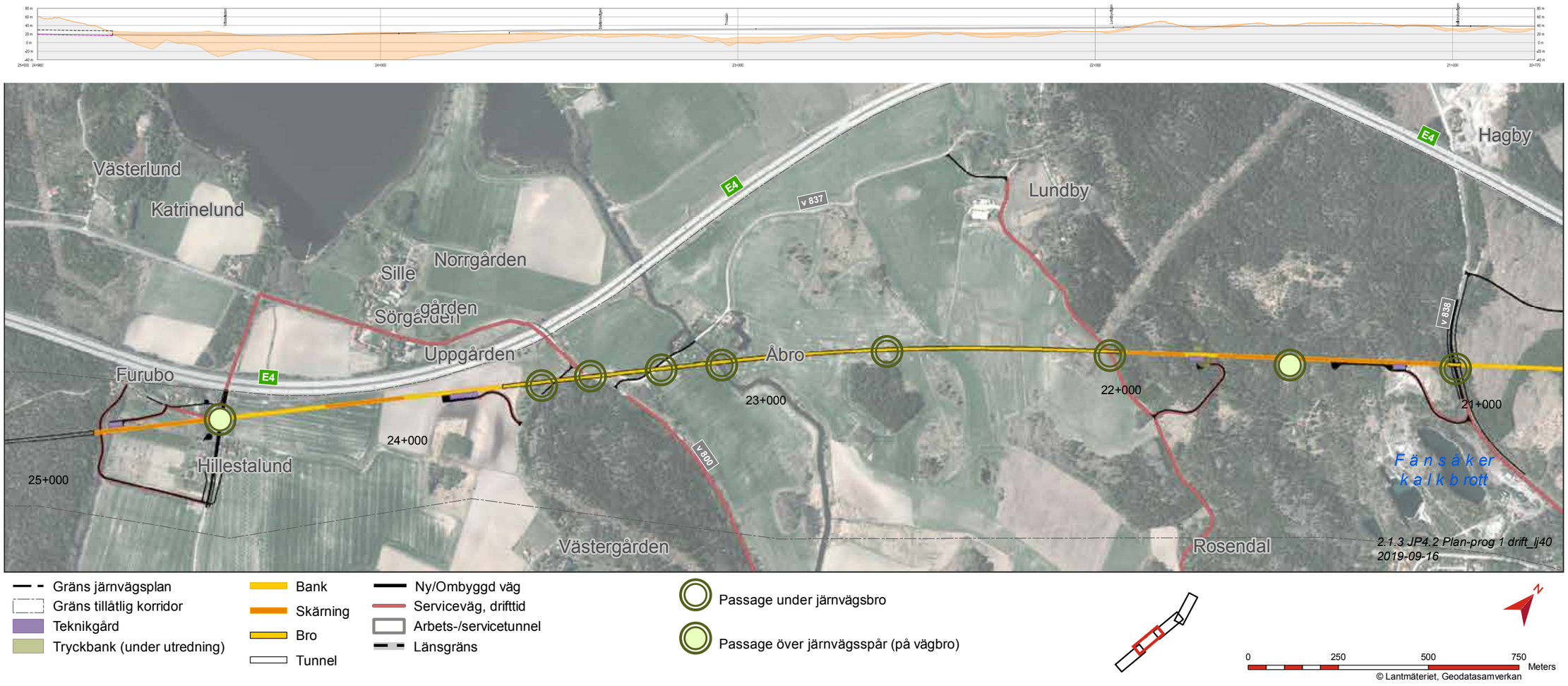
Figur 2.1.14 Vagnhärad resecentrum. Skissmaterial på station, utformning är inte fastlagd. Trapphus för passage över spåren, buss- och bilangöring. Arbetsmaterial. Utformningen av resecentrumet utreds vidare inom kommunens detaljplaneprocess.

Trosaåns dalgång - Sillens dalgång

Strax norr om väg 837 Lundbyvägen och Trosaåns dalgång övergår järnvägens markläge till broläge. Hela Trosaåns dalgång korsars på en cirka 1,7 kilometer lång bro. Se figur 2.1.16 och 2.1.17. I och med dalgångens böljande mark så varierar brohöjden mellan cirka 8 meter till cirka 20 meter över Trosaån som ligger nedskuren i dalgången. Järnvägsbron korsar anslutningen av väg 837 till väg 800 Stationsvägen och en mindre omläggning av väg 837 görs. Efter passage av Stationsvägen sjunker järnvägsprofilen och bron passerar fyra till sex meter över gravfältet Silla högar i kanten av Sillens dalgång. Se figur 2.1.15.

Ostlänken ligger nära E4 i mindre skärning och mindre bank över Sillens dalgång. 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

Figur 2.1.16 Den långa bron över Trosaåns dalgång. Vy från Stationsvägen mot nordväst.



Figur 2.1.15 Järnvägsanläggningen delsträcka Trosa åns dalgång-Sillens dalgång. Tillfälliga omläggning av vägar visas inte.

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.

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 cykelfålla 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 2.1.17 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.

Skogsområdet söder om Sillens dalgång

Söder om Sille dalgång tar Sille skog vid. Järnvägen passerar ett höjdparti söder om dalgången i en cirka 600 meter lång tunnel, se figur 2.1.18. Därefter ligger resterande järnvägssträcka fram till järnvägsplanegränsen på en relativt plan, småkuperad skogsmarksplatå vilket gör att storleken på bankar och skärningar begränsas. Ett mindre vattendrag passeras på bro, dit också en mindre omledning av den gamla vägsträckningen görs för att korsa järnvägen under bron. Ostlänken passerar ett större lågmarksområde på en lång och upp till tolv meter hög bank som förstärks med breda tryckbankar. I bankens södra del leds en skogsbilväg och serviceväg under järnvägen i en vägport i banken. Därefter ligger järnvägen i mindre skärning till den södra järnvägsplanegränsen nås.

2.1.1 Ombyggnad av allmänna vägar

Ostlänkens sträckning mellan Långsjön och Sillekrog påverkar sex allmänna vägar. Det är vägarna 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 34 000 fordon (E4) 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.

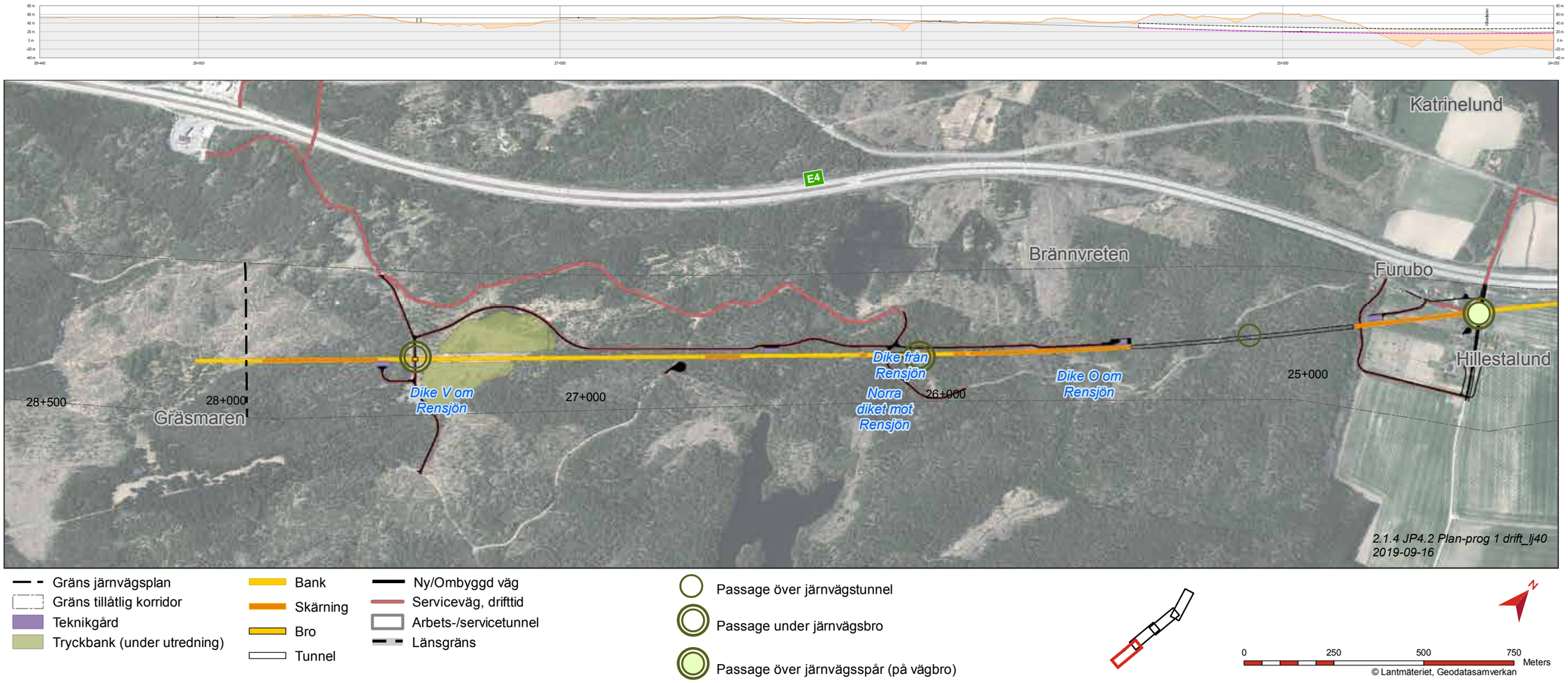
Nedan redovisas planerad förändring av respektive väg. Konsekvenserna av dessa förändringar redovisas tillsammans med järnvägens konsekvenser för respektive miljöintressen.

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 trafikstörningar som följd. Framkomligheten på E4 kommer att bli begränsad under den tiden som den nya järnvägsbron byggs. 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.



Figur 2.1.18 Järnvägsanläggningen delen Sille skog. Tillfälliga omläggning av vägar visas inte.

Väg 838 – Kalkbruksvägen

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 2 till 2,5 meter vilket påverkar en cirka 350 meter lång vägsträcka. Ostlänken passerar över vägen på en cirka 40 meter lång järnvägsbro.

Väg 837

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 för att kunna ansluta till väg 800. Vid sådana ändringar kommer omkringliggande mark behöva tas i anspråk för ny sträckning och slänter.

Väg 800 – Stationsvägen

Ostlänken korsar Väg 800 vid Åbro öster om sjön Sillen. Vägen passerar under den planerade järnvägen som leds på järnvägsbro. Vägens höjdprofil kan behöva justeras marginellt, men sannolikt kan vägens befintliga plan och profil behållas. Vid sänkt profil och justeringar av planläge kan omkringliggande mark att behöva tas i anspråk för ny sträckning och slänter.

Väg 782 – Västerleden

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 ska vägen passera över Ostlänken (som ligger i viss skärning) på en ny vägbro. Det innebär att Västerledens profil behöver höjas och vägslänten begränsas med en stödmur mot bostäderna norr om vägen.

2.2 Tekniska system

Merparten av den tekniska utrustningen som krävs för driften av järnvägsanläggningen samlokaliseras på så kallade teknikgårdar. Teknikgårdarna har olika omfattning och utföranden på olika platser och innehåller teknikhus med teknisk utrustning för teknikslagen El, Signal, Tele/Radio. Längs järnvägslinjen finns flera teknikgårdar och vid ett antal av dessa placeras ett radiotorn. Invid de flesta tunnelmynningar och vissa brofästen finns förutom teknikgårdar även ytor för räddningstjänsten.

Längs stora delar av järnvägen anläggs servicevägar vilka leder till teknikgårdarna.

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

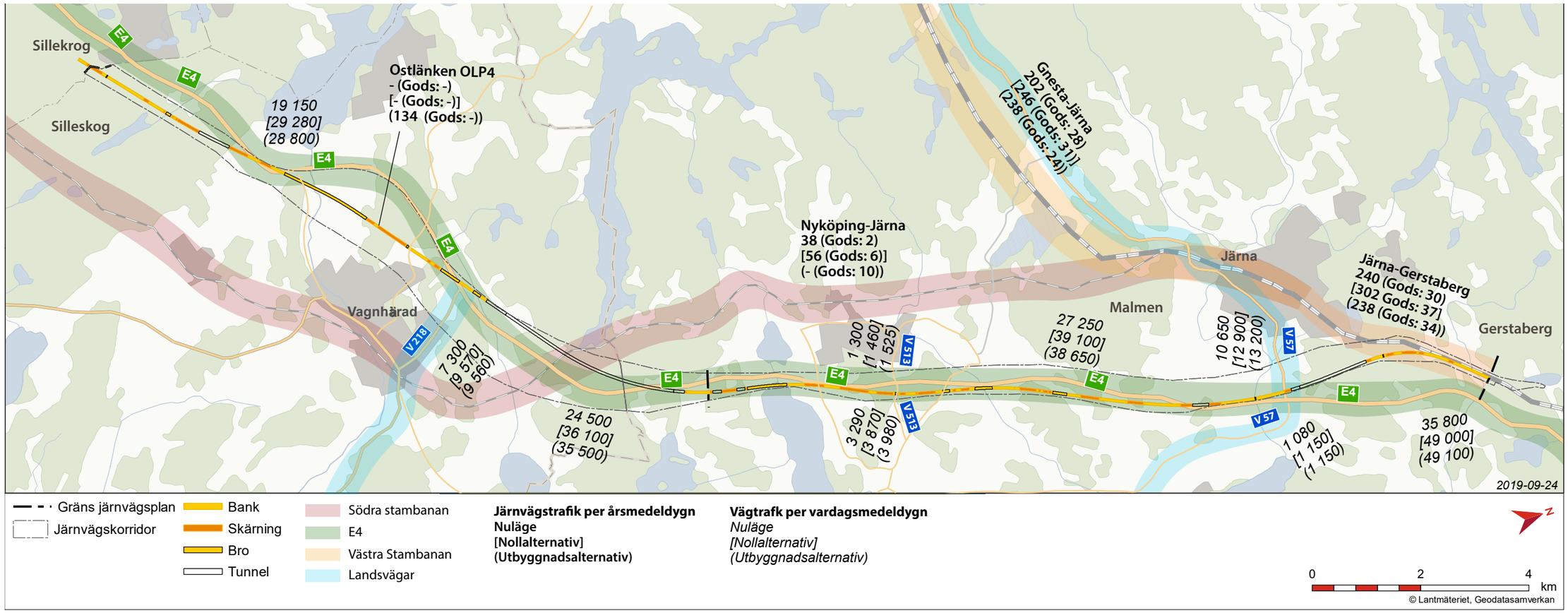
Vid eventuellt brand i tunnel finns ett fast vattensystem i Tullgarnstunneln, för övriga tunnlar erhålls släckvatten via tankbil.

Längs banan kommer ytor för utjämningsmagasin/reningsanläggningar för fördröjning av dagvatten att anläggas där så krävs. Exakt placering utreds för närvarande och kommer redovisas i slutversionen av MKB:n.

2.3 Trafikering

I figur 2.3.1 redovisas trafikprognoser för väg- och järnväg framtagna av Trafikverket. Idag passerar 240 tåg genom Järna per dygn. Söder om Järna, där Södra stambanan viker av från Västra stambanan, går 38 tåg på Södra stambanan mot Nyköping/Norrköping och söderut. På Västra stambanan mot Katrineholm och Göteborg går det 202 tåg.

Om inte Ostlänken kommer till stånd, så är tågtrafikprognosen för år 2040 att ytterligare 62 tåg passerar Järna, totalt 302. Ytterligare 18 tåg



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

trafikerar Södra stambanan, totalt 56 tåg. Ytterligare 44 tåg går på Västra stambanan, totalt 246.

Efter utbyggnad av Ostlänken kommer 134 persontåg att trafikera Ostlänken per dygn år 2040. Man räknar med 50 höghastighetståg i 250 km/h, varav 10 tåg som är 400 meter långa och 40 tåg som är 200 meter långa. 84 regionaltåg i 250 km/h som är 125 meter långa i medellängd och 250 meter långa i maxlängd. Utbyggnaden innebär att persontrafiken genom Järna kvarstår som idag medan persontrafiken på dagens järnväg genom Vagnhärad försvinner. Ostlänkens trafikeringstider är ej beslutade men förslaget är att det ska finnas ett servicefönster på sex timmar varje dygn då inga tåg passerar. På Västra stambanan ökar tågtrafiken till 238 tåg per dygn.

Tågtrafiken på Södra stambanan ändras till att enbart trafikeras av godståg vilka ökar från 2 idag till 10 per dygn i utbyggnadsalternativet. På Västra stambanan ökar tågtrafiken till 238 tåg per dygn. Godstågstrafiken minskar jämfört med nuläget från 28 till 24 tåg per dygn.

2.4 Byggskedet

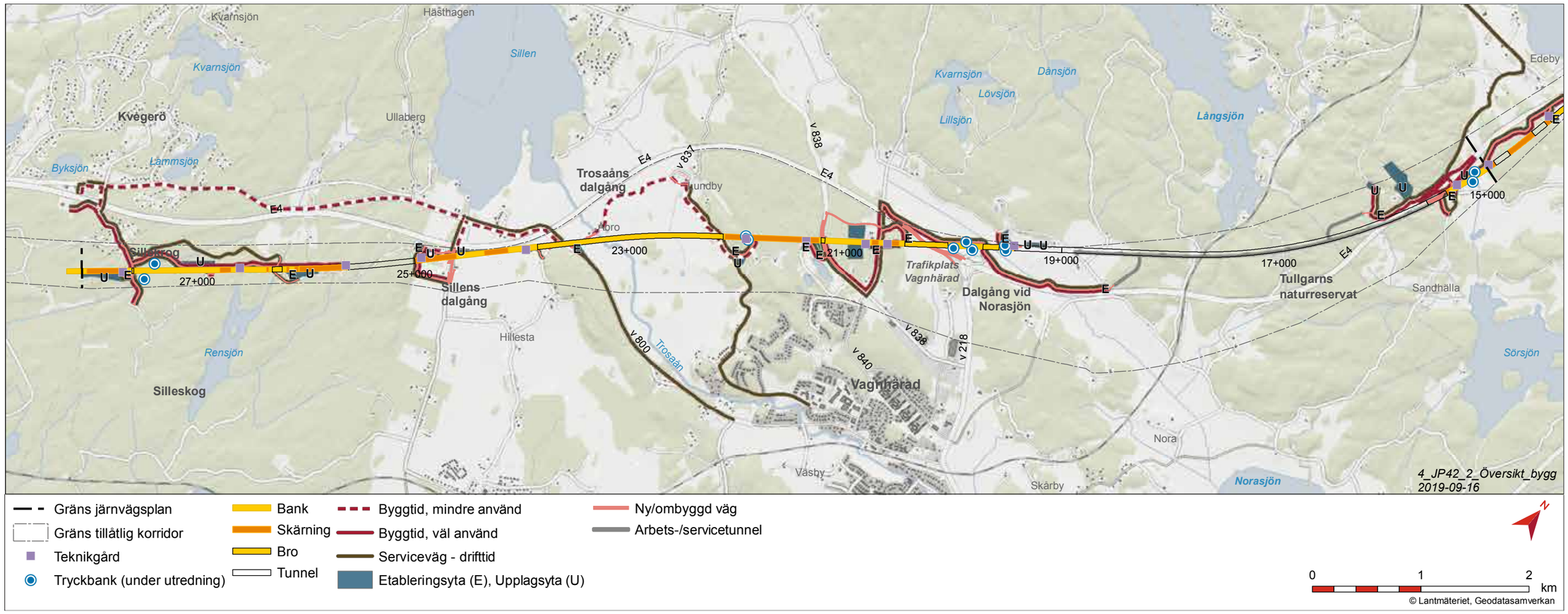
Byggskedet omfattar byggande av nya spår, spårtunnlar, stationer, broar, vägar samt arbetsvägar och tunnlar. Under byggskedet genomförs även arbeten med installationer av exempelvis el- och telesystem, signalsystem, brandskydd, ventilation och vatten- och avloppsförsörjning. Slutligen genomförs driftsättningen. Under byggskedet behövs både arbetsvägar där exempelvis masstransporterna färdas, arbetsområden och tillfälliga upplag där bergmassor från tunnelbygget kan lagras. Se figur 2.4.1 där anläggningen syns tillsammans med arbetsvägar, etableringsytor och upplagsytor.

Beskrivningarna av byggskedet i detta kapitel ligger till grund för konsekvensbedömningen av byggskedets störningar som redovisas i kapitel 7.4. I samrådsskedet pågår fortfarande utredningar av masshantering och hur byggandet av järnvägsanläggningen ska genomföras, vilket medför att både beskrivningen och konsekvensbedömningarna av byggskedet kan ändras.

2.4.1 Arbetstider

Den planerade byggtiden för denna delsträcka av Ostlänken (Långsjön – Sillekrog) är sex år. Arbetet antas utföras under 11 månaders per år. Ovanför markytan utförs arbetet under arbetspass med 2-skift och inte under nattid. Arbete som utförs under marken i tunnlar kommer att utföras under arbetspass med 3-skift.Eftersom järnvägen delvis byggs i närheten till bostäder och känsliga verksamheter måste dock byggmetoder och arbetstider väljas så att störningarna från produktionen begränsas så långt det är möjligt.

Projektets arbetstider styrs bland annat av de riktvärden för byggbuller som kommer att ligga som krav på projektet. Riktvärdena varierar beroende på tid på dygnet och veckodag.



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

2.4.2 Generella byggmetoder

I beskrivningen av byggskedet finns generell information om byggmetoder för den nya järnvägen. De byggmetoder som beskrivs i det här avsnittet bedöms vara de som mest troligt kommer användas under byggskedet.

Större delen av järnvägsanläggningen kommer att gå igenom bergskärningar, på bank och broar och några kortare sträckor med tråg och betongtunnel. Tunnlarna kommer till största del att drivas med en bergschaktmetod som kallas borrning och sprängning.

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

Val av byggmetoder avgörs vanligtvis av den entreprenör som upphandlas. Undantag från detta kan förekomma om Trafikverket ställer krav på en viss byggmetod i förfrågningsunderlaget. I detta skede är det därför inte möjligt att exakt beskriva vilka metoder som kommer att användas under byggskedet.

Förutom eventuella krav på byggmetoder kommer Trafikverket att ställa krav på entreprenören så att de använder skonsamma metoder, minimerar omgivningspåverkan och håller sig till de krav som gäller för störande arbeten. Buller, vibrationer, grundvattennivåpåverkan med mera kommer att följas upp och kontrolleras. En beskrivning av hur uppföljning och kontroll ska gå till kommer att finnas i miljökonsekvensbeskrivningens slutversion. Arbete med detta pågår fortfarande.

Förberedande arbeten

Innan själva byggandet av järnvägen kan påbörjas behöver vissa förberedande arbeten genomföras. I dessa förberedande arbeten ingår exempelvis ledningsomläggningar eller förstärkningsarbeten av befintliga konstruktioner. Förberedande arbete innebär också att förbereda arbetsområden och arbetsvägar längs med den planerade spårlinjen, planerade stationslägen och i anslutning till arbetstunnlarnas mynningar. De förberedande arbetena är sådana som kan genomföras innan järnvägsplanen är slutgiltigt fastställd. Förberedande arbeten kan kräva andra tillstånd.

Etableringsytor, upplagsytor samt arbetstunnlar och arbetsområden

Etableringsytor, arbetsområden och upplagsytor kommer att behövas för olika ändamål under byggtiden intill det permanenta järnvägsområdet, vid stationer och arbetstunnelmynningar. Inom arbetsområden genomförs alla byggarbeten som tillhör anläggningen. Etableringsytor är ytor för kontor och personalbodar, uppställning av byggkranar och arbetsfordon samt för att tillfälligt förvara byggmaterial, teknisk utrustning och inredning med mera. Upplagsytor används som upplag för material, berg- och jordmassor I järnvägsplanen fastställs sådana områden med tillfällig nyttjanderätt. Ibland behöver man också använda mark utanför de fastställda områdena vilket kräver tillstånd från markägaren och i vissa fall från länsstyrelsen.

Under byggskedet förläggs arbetsväg på ena sidan av spåret för att underlätta åtkomst av anläggningen. Arbetsvägar och andra tillfälliga ytor kan komma att behöva förläggas på tillfälliga broar eller över vägtrummor vid passage av vattendrag. Arbetsvägar och trummor kommer i normalfallet att tas bort när byggskedet är över. Massupplag kommer att utformas så att eventuell påverkan på grundvatten och ytvatten minimeras. Preliminär placering och utbredning av etableringsytor, arbetsområden, upplagsytor, arbetsvägar, tillfälliga och permanenta upplag av massor samt ytor för dammar är fortfarande under utredning, se figur 2.4.1.

Från arbets- och etableringsområden sker in- och utfart av transporter. Målsättningen är att minimera markanspråket under byggskedet för att på så vis minimera omgivningspåverkan. När byggskedet är över kommer marken inom de arbets- och etableringsområden som tagits i anspråk under byggskedet att återställas.

Tunneldrivningsmetoder

En del av byggarbetena kommer att ske i berg under mark. Arbetet i berg för tunnlar kommer att ske på flera fronter samtidigt med konventionell borrning och sprängning. Metoden omfattar följande viktigare arbetsmoment:

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

Generell beskrivning av tunneldrivning

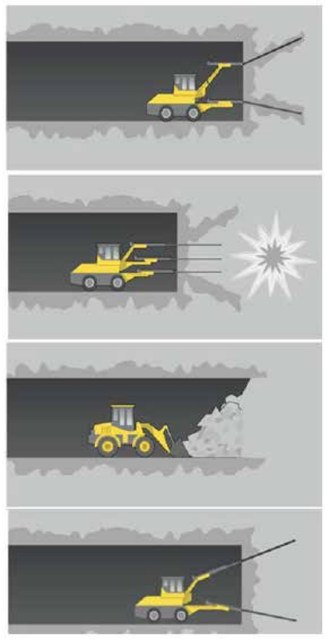
Borrning för injektering: 15-20 meter långa hål runt den blivande tunneln.

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

Slavborrning, 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

Mer information om dessa arbetsmoment finns i faktarutan nedan, se figur 2.4.2. Under normala förhållanden genomförs ungefär tre sprängningar per vecka och tunnelfront. Alternativa bergschaktmetoder som vajersågning kan också bli aktuellt. I övergångarna mellan jord och berg, det vill säga vid bergtunnelpåslagen för spår-, service- och arbetstunnlar, sprängs berget i öppna schakter med konventionell ovanjordssprängning. Ovanjordssprängning följer i princip samma arbetsmoment som för sprängning under jord med eventuella behov av tätning och förstärkning.

Byggarbeten i jord

Schaktarbeten kommer att utföras längs den nya spårlinjen, vid stationsbyggnader, arbetstunnelpåslag, vid skärningar, vid ledningsomläggningar, nydragning av ledningar etcetera. På de ställen där det krävs arbeten i jord förutsätts anläggningsarbetena genomföras i öppet schakt. Av stabilitets- och utrymmesskäl kommer vissa schakter i jord byggas innanför stödkonstruktion (spont eller liknande metoder). En tätskärm används för att förhindra grundvatten från att komma in i schakten. Detta är aktuellt vid anläggning av betongtunnel och betongtråg.

Tätskärmens utformning beror på förhållanden på platsen samt vilken omgivningspåverkan som får uppkomma. Schakter i jord, för att kunna arbeta i torrhet i schakten, kommer att utföras inom en stödkonstruktion med hög täthet (tätspont, slitsmur, sekantpålar eller motsvarande) som förhindrar grundvatten från att komma in i schakten. Jorden mellan spontunderkant och berg samt uppsprucket ytberg kan tätas med jetinjektering/jetpelare (jetgrouting). Dessutom kan berget behöva tätas genom ridå- och/eller botteninjektering. Tätning av schaktbotten inom tätsskärm kan även göras med en platta av s.k. gravitationsbetong som vanligtvis gjuts under vatten.

Järnvägsanläggningen kommer att behöva grundläggas längs med hela sträckan för att stabilisera anläggningen, marken och undvika risker för sättningar, skred och ras. För vissa vägar och planer för etablering eller upplag som behöver användas under byggtiden kan det bli aktuellt med mark- och grundförstärkning.

Grundläggningen kommer att ske med någon av följande sex metoder;

1) Direkt på fasta jordlager eller berg
2) På fasta jordlager eller berg efter utgrävning av överliggande lösa jordlager,
3) Efter förbelastning av lösa jordlager, ofta i kombination med vertikaldränering och tryckbankar
4) På lösa jordlager som förstärkts med kalkcementpelare och tryckbankar
5) Lätta fyllningsmaterial (lättfyllning),
6) Pålning; kan installeras som slagna eller borrade pålar.

Tätningsåtgärder kommer att vidtas för att undvika grundvattenavsänkningar utanför stödkonstruktionen.

Länshållningsvatten och dagvatten

Under byggtiden uppkommer två typer av vatten:

- dagvatten från etableringsytor och från järnvägsanläggningen
- länshållningsvatten.

När en tunnel anläggs kommer länshållningsvatten uppkomma. Länshållningsvatten är regnvatten, inträngande grundvatten, processvatten eller liknande som kan ansamlas i schaktgropar vid arbetsplatserna. Länshållningsvatten innehåller ofta höga halter av partiklar, kväveföreningar och kan ha högt pH. Länshållningsvatten övergår succesivt till dränvatten efter arbetsskedet vid en tunnel i samband med att halterna av processvattenrester avtar. Utredningar pågår för att klarlägga lägen för hantering, volymer och sammansättning av länshållningsvatten och dränvatten som ska utgöra underlag för slutlig hantering. Länshållningsvatten uppstår framförallt i byggskedet men kan spilla över i driftskedet, till dess att halterna av ämnen från processvatten klingat av. Hanteringen av länshållningsvatten och behovet av skyddsåtgärder beskrivs närmare under kapitel 7.4.

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 påverka tillfälligt påverka tågtrafik på Västra stambanan samt vägtrafik och busstrafik under vissa perioder. Vilka vägar som eventuellt påverkas beskrivs i kapitel 3.

2.4.3 Etappindelning

För sträckan mellan Långsjön och Sillekrog bedöms byggtiden totalt till cirka sex år. Genom att järnvägen byggs i etapper kommer byggtiden för respektive geografisk etapp bli kortare än så, en preliminär etappindelning beskrivs nedan.

Produktionstidplanen som beskrivs nedan är preliminär och kommer beskrivas mer noggrant till slutgiltig MKB. Det innebär att etappindelning, arbetsmoment och arbetstider kan ändras.

Entreprenad Vagnhärad (söder)

Entreprenad Vagnhärad sträcker sig längs med hela delsträckan Södertälje – Trosa och är indelad i flera produktionsetapper.

Etapp tunnel Tullgarn

Arbetet med tunnel under Tullgarn är fortfarande under utredning och arbetsmomenten kommer arbetas fram när projekteringen har framskridit längre. Det är antaget att byggandet av schakt, tråg och betongtunnel samt förskärning av tunnelpåslag kommer påbörjas vid samma tidpunkt vid både norra och södra tunnelmynningen. Tunneldrivningen av huvud- och servicetunnel kommer utföras från två arbetstunnlar som ansluter en bit från huvudtunneln och kommer kunna utföras från flera fronter samtidigt. Det antas fem sprängsalvor i veckan med en salvlängd på 6 meter. En av arbetstunnlarna kommer även att fungera som service- och räddningstunnel i drift.

Etapp Vagnhärad station

Över trafikplats Vagnhärad anläggs järnvägsanläggningen på bro, vilket är ett tidskrävande arbete och det finns flera osäkerheter vid passagen av E4. Projekteringen av Vagnhärad station pågår och det finns flera osäkerheter kring produktionstiden.

Etapp Trosaån

Genom Trosåns dalgång kommer järnvägsanläggningen passera på bro. En arbetsväg och arbetsytor kommer att anläggs längs med bron för att kunna komma åt att bygga farbana, brostöd och brofundamenten.

Etapp Sillekrog

Hillestatunneln söder om Västerleden kommer att drivas från norr till söder eftersom det saknas vägar vid södra tunnelpåslaget som kan hantera bergtransporter. Det pågår fortfarande utredningar och både produktionstidplan och arbetsmoment är osäkra.

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. Detta arbete pågår och är inte färdigt i samrådsskedet.

Längs med delsträckan Långsjön – Sillekrog förekommer bergarter med förhöjda sulfidhalte, vilket kan vid ogynnsamma förhållanden leda till utsläpp av försurat dagvatten och finns risk för utlakning av metaller. Utredning pågår hur dessa massor ska hanteras så att risker för negativ miljöpåverkan ska minimeras.

Krossverksamhet

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

Byggtransporter

Byggande av den nya järnvägen, kommer att kräva transporter av i första hand jord och berg. Det eftersträvas att all hantering av bergmassor och krossverksamhet ska ske och hanteras i direkt anslutning till de stora berguttagen längs med spårlinjen. Krossade bergmassor kommer i första hand ha sina upplag på samma plats där det har krossats, så nära tunnelmynningarna som möjligt 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.

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 – 2009 resulterade i att Trafikverket år 2015 lämnade in ett förordat förslag till utredningskorridor till regeringen för tillåtlighetsprövning, se avsnitt *1.6. Tidigare utredningar och beslut*. Därefter har Trafikverket arbetat vidare inom den förordade utredningskorridoren, Röd korridor, för att hitta den mest lämpliga lokaliseringen av Ostlänkens spårlinje.

Förutsättningarna för val av spårlinje var förordad korridor, anslutningen till befintliga spår i Gerstaberg, en station för resandeutbyte i Vagnhärad samt Länsstyrelsen i Södermanlands beviljade tillstånd för passage genom Tullgarns Natura 2000-område [SE 0220034]. Länsstyrelsen gav tillstånd för sex olika spårlinjer inom Natura 2000-området (dnr 521-2932-2014) som utgjorde förutsättningar för passage genom området.

En järnväg är en lång och stel anläggning som sträcker sig genom landskapet, och en höghastighetsjärnväg ställer krav på stora kurvradier i plan på grund av tågets höga hastigheter. Utredningen av alternativa spårlinjer har utgått ifrån att ta fram en sammanhängande spårlinje längs med båda delsträckorna Gerstaberg – Långsjön och Långsjön – Sillekrog. Det medför att spårlinjerna på båda delsträckorna påverkar varandra i hög grad.

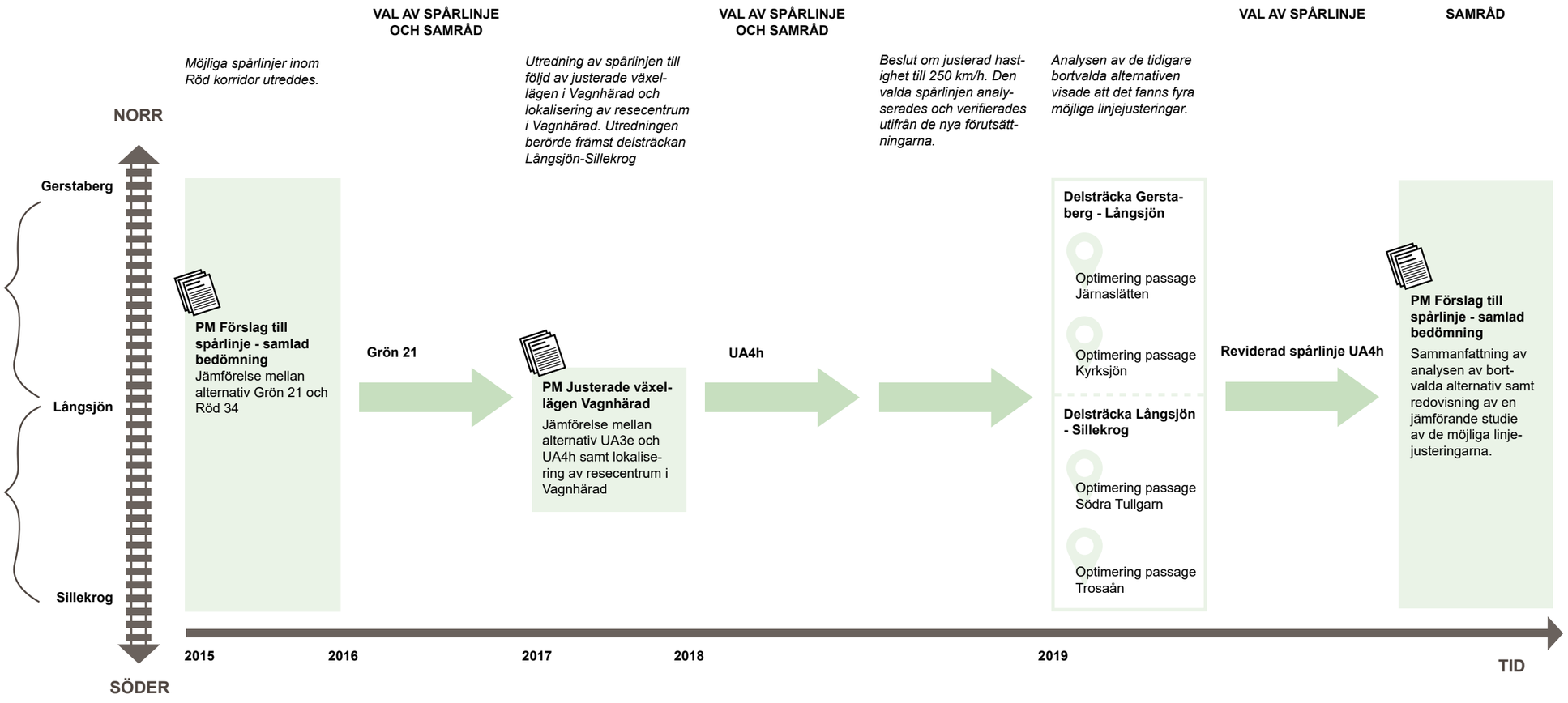
Ett stort antal plan- och profillägen, utformningar och tekniska lösningar har bearbetats i en iterativ arbetsprocess för att undvika och minimera intrång i landskapets, naturmiljöns och kulturmiljöns samlade strukturer, karaktärer och värden längs sträckan i sin helhet. Alla projektets kompetensområden har varit delaktiga i utvärdering och bedömning av alternativen, tekniska såväl som miljömässiga.

Detta kapitel redovisar motiv till valda och bortvalda spårlinjealternativ och utformningar längs med delsträckan Långsjön – Sillekrog. Utgångspunkt för spårlinjeutredningarna har varit de sex tillståndsgivna spårlinjerna genom Tullgarns Natura 2000-område.

3.1 Alternativa spårlinjer

Landskapsanalysen *Fördjupad landskapsanalys Långsjön-Sillekrog* (2015) beskriver landskapets översiktliga förutsättningar och tålighet för intrång av en järnvägsanläggning. Analysen har utgjort en grundläggande förutsättning för att anpassa spårlinjealternativen så bra som möjligt till landskapet.

Figur 3.1.1 visar en översiktlig bild av genomförda alternativstudier av spårlinjer längs med denna delsträckan Långsjön – Sillekrog och delsträckan Gerstaberg - Långsjön. Den tidigaste spårlinjerutredningen inom Röd korridor gjordes i *PM Förslag till spårlinje* (2015), där alla de tillståndsgivna spårlinjerna genom Tullgarns Natura 2000-område utreddes. 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* (2016), se avsnitt 3.1.2 nedan. Grön 21 visade sig ge bäst måluppfyllnad och valdes som spårlinje för fortsatt projektering för delsträckorna Gerstaberg – Långsjön och Långsjön – Sillekrog.



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

En kapacitetsutredning visade att längre sidorspår och längre raklinje behövdes vid Vagnhärad station, samtidigt visade beräkningar att det fanns risker med spårlinje Grön 21 i passagen genom Natura 2000-området Södra Tullgarn togs en utredning fram. Det innebar att flera alternativa spårlinjer utreddes längs delar av spårlinjen Grön 21, mellan cirka km 12+200 och km 23+980. Den utredningen gav spårlinjerna UA3e och UA4h och redovisas i *PM Justerade växellägen Vagnhärad* (2018), där spårlinje UA4h förordades, se avsnitt 3.1.3 nedan. När Trafikverket tog beslutet att justera hastigheten till 250 km/h genomfördes en ny analys av spårlinje UA4h samt av tidigare bortvalda alternativ. Analysen genomfördes för att verifiera att motiven till tidigare val och bortval i utredningarna fortfarande är relevanta. Resultatet redovisas i *PM Analys av vald spårlinje med avseende på ändrad hastighet från 320 km/h till 250 km/h* (2019). Analysen av spårlinjen visade att UA4h kvarstår som den förordade spårlinjen. Analysen identifierade dock fyra platser med möjliga linjejusteringar som skulle kunna innebära en bättre miljöanpassning, se avsnitt 3.1.4 nedan.

3.1.1 Bortvalda spårlinjer

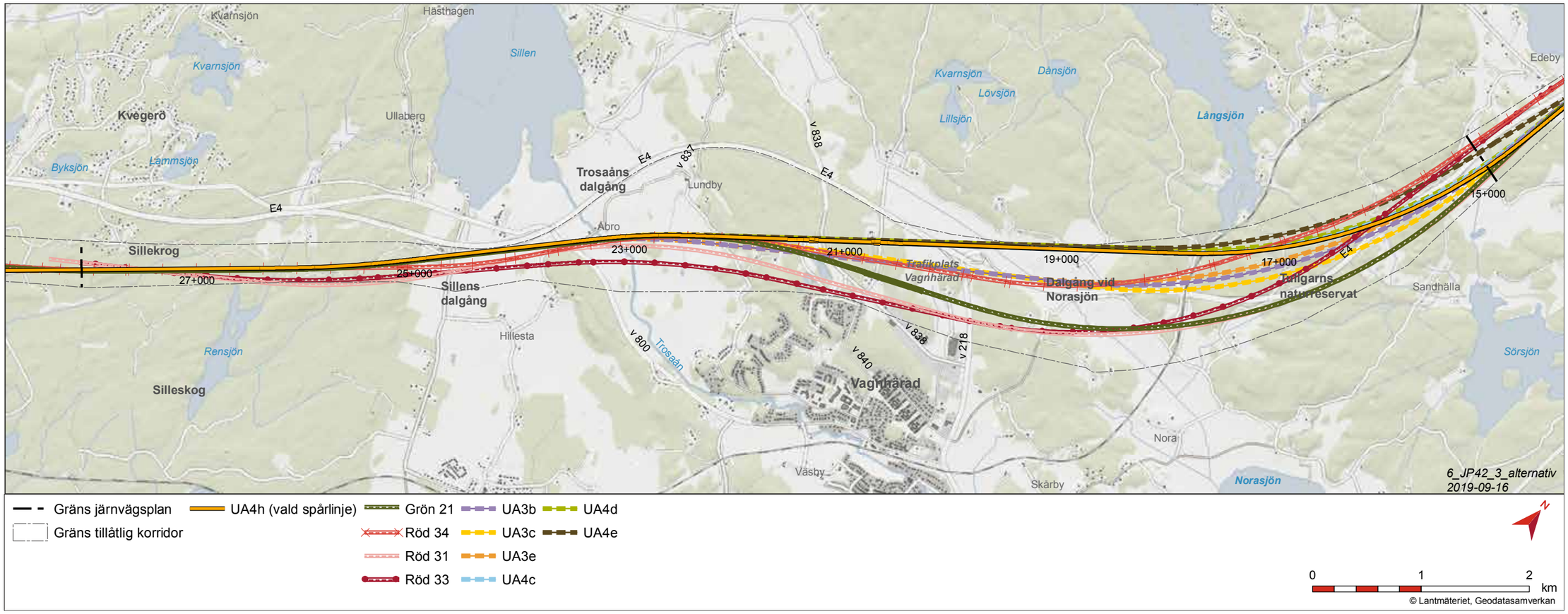
Ett stort arbete har lagts ner på att studera alternativa utformningar och byggmetoder samt spårets sträckning i plan och profil. Det innebär att många spårlinjer har valts bort under arbetsprocessen, se i figur 3.1.2. De bortvalda spårlinjerna och motiv till varför de blev bortvalda sammanfattas i tabell 3.1.1. Spårlinjealternativen är namngivna i enlighet med utredningar och underlagsmaterial som tagits fram i järnvägsplanens tidiga skeden och alternativstudier.

Utredning PM Förslag till spårlinje – samlad bedömning (2016)

Förutsättningarna för val av spårlinje var järnvägsutredningens röda korridor, anslutningen till befintliga spår i Gerstaberg och en station för resandeutbyte i Vagnhärad. Genom Tullgarns Natura 2000-område gavs tillstånd för ett antal linjer som utgjorde förutsättningar för passage genom området. De tillståndsgivna linjeförslagen genom Tullgarns Natura 2000-område har till stor del styrt möjlig linjedragning även på delsträckan Gerstaberg-Långsjön. Strax väster om Vagnhärad finns även större vattenfyllda kalkbrott som skulle innebära en stor teknisk utmaning med större risker och kostnader vid passage. Detta innebar att en rad linjealternativ tidigt valdes bort.

Tabell 3.1.1 Bortvalda spårlinjer som har utretts och 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 N2000-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 Natura2000-naturtyp i Tullgarn och passerar utanför korridorgräns vid Kumla gård
UA4e	Inkräktar på Natura2000-naturtyp i Tullgarn och passerar utanför korridorgräns 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



Figur 3.1.2 Karta över några av de alternativa spårlinjerna som utretts under lokaliseringsutredningen.

Efter den första utredningen av alternativa spårlinjer PM Förslag till spårlinje (2015) studerades Röd 31, Röd 33, Röd 34 och Grön 21 eftersom de passerade genom Tullgarns Natura-2000 område enligt givet tillstånd. Alternativ Röd 31 och Röd 33 låg på ett fördelaktigt sätt för placering av resecentrum och för tillgänglighet genom sin närhet till Vagnhärad. Det läget innebar dock att båda dessa alternativ låg i anslutning till något av de tre vattenfyllda kalkbrotten. Närheten till kalkbrotten innebär en stabilitetsrisk för anläggningen och det skulle därför krävt omfattande undersökningar av kalkbrottens slänter, sprickor och innanmäte.

På grund av stora tekniska utmaningar med större risker och kostnader vid passage valdes alternativ Röd 31 och Röd 33 bort och utredningen fortsatte att studera Röd 34 och Grön 21, se avsnitt 3.1.2 nedan eller *PM Förslag till spårlinje - samlad bedömning* (2016).

En kombination av spårlinjerna med Grön 21 i norr och Röd 34 i söder studerades mycket översiktligt. Den största fördelen med en sådan kombination är 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 och en ökad anläggningskostnad och studerades därför inte vidare.

Utredning PM Justerade växellägen Vagnhärad (2018)

För att undersöka möjligheterna till att öka kapaciteten längs med delsträckan 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 1300 meter* (2016) redovisas fyra spårlinjealternativ där alternativ 1 och 2 har sidospår med 850 meters längd och alternativ 3 och 4 sidospår med 1300 meters längd. Alternativ 3 och 4 medger högre kapacitet och ger en mer robust anläggning jämfört med alternativ 1 och 2. Alternativ 1 och 2 valdes därför tidigt bort.

I *PM Justerade växellägen Vagnhärad* (2018) redovisas utredningen av spårlinjealternativ 3 och ett modifierat alternativ 4. Det modifierade alternativet, alternativ 4b, innebär att stationsläget förskjuts cirka 240 meter söderut och att korsningen med E4 söder om Kyrksjön (delsträckan Gerstaberg-Långsjön) justeras så den sker i ett läge med förmodad god bergtäckning.

Utredningslinjerna UA3 och UA4b innebär att järnvägen, söder om Kyrksjön, korsar under E4 från den östra till den västra sidan av vägen och passerar Natura 2000-området i Tullgarn i huvudsak i bergtunnel. Därefter passerar järnvägen på bro över åkermark och väg E4 vid Vagnhärad. Söder om Vagnhärad ansluter linjerna till alternativ Grön 21 i Trosaåns dalgång. Jämfört med Grön 21 tillkommer två korsningar med E4 och en lång bergtunnel genom Tullgarn. Läget för Vagnhärads station ändras jämfört med Grön 21.

I takt med utredningens fortskridande visade sig utredningsarbetet vara betydligt mer komplicerat än vad som inledningsvis förutsattes. Två nya naturtyper i den södra delen av Tullgarns Natura 2000-område påträffades, vilket innebar ytterligare linjejusteringar. Det justerade alternativet UA4b benämndes därefter UA4c. Också alternativ UA3 justerades, så att intrång i Natura 2000-naturtypen kunde undvikas. Det justerade alternativet UA3 benämndes därefter UA3b.

Geotekniska undersökningar visade även på svårigheter att korsa under E4 eftersom bergnivåerna varierar kraftigt och plötsligt i såväl längs- som tvärled. För att säkerställa tillräcklig bergtäckning vid korsning med E4 krävdes omfattande geotekniska fältarbeten. Särskilda undersökningar har gjorts för att lokalisera den lämpligaste korsningspunkten med E4. Linjealternativen UA3b och UA4c har därefter optimerats ett flertal gånger vilket slutligen har lett fram till utredningsalternativen UA3e respektive UA4h. Se vidare spårlinjeval i avsnitt 3.1.3.

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.

För att undvika område med högt grundvattentryck öster om E4 vid Lindefältet togs ett förslag fram som korsar E4 redan i höjd med Kyrksjön och passerar Lindefältet väster om E4. Korsningen med E4 föreslås där ske på en hög och relativt lång bro med liten korsningsvinkel med E4. Det innebär att järnvägen kommer att dominera dalgången vid Kyrksjön och Lillsjön tvärs dalgångens riktning. Förslaget bedöms ge stor negativ påverkan på landskapsbilden och det fornlämningsrika herrgårdslandskapet vid Kyrksjöns- och Lillsjöns dalgång. Landskapet har stark kontinuitet från bronsålder fram till dagens bebyggelse. Förslaget kommer också att innebära intrång i områden med såväl högt som högsta naturvärde norr om Edeby. Sammantaget har utredningsledningen bedömt de negativa konsekvenserna för natur- och kulturmiljövärden vara allt för stora för att alternativet ska tas upp för utredning.

Ett förslag som medger passage under Lindefältet i bergtunnel skissades även upp. Förslaget innebär att det norra påslaget för bergtunneln under Tullgarn placeras norr om Hölö öster om E4 och att tunneln passerar under Kyrksjön och vidare söderut. Tunnelns längd blir då cirka 8,5 – 9 kilometer. Förslaget innebär bland annat behov av ytterligare kompletterande bergtekniska fältundersökningar vilket troligen skulle förskjuta tidplanen för Ostlänken på delen Södertälje – Trosa. Stora osäkerheter befaras avseende bergkvalitet och tunneltätning för sträckan under sjön. Utredningsledningens bedömning är också att kostnaden för den långa tunneln kommer att bli högre än för de aktuella alternativen.

3.1.2 Grön 21 och Röd 34

På delsträckan Långsjön-Sillekrog passerar alternativ Röd 34 större delen av Tullgarns Natura 2000-område i en cirka 3400 meter lång tunnel, som börjar norr om länsgränsen och slutar vid Norasjöns dalgång. Norr om trafikplats Vagnhärad korsar Röd 34 väg E4 på en cirka 600 meter lång bro i snäv vinkel. Röd 34 ligger något längre från samhället än Grön 21, och kalkbrotten passeras på ett avstånd av cirka 40 meter. Därefter passeras Trosaåns dalgång på en cirka 1300 meter lång bro. Järnvägen passerar Sillens dalgång på bank och på bro över Västerbyleden. I skogsmarken söder om Sillens dalgång ligger järnvägen först i en kort tunnel och sedan omväxlande på bank, i skärning och på bro.

Genom Tullgarns Natura 2000-område följer Grön 21 väg 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 - 1100 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 1300 meter lång bro och passerar Sillens dalgång mycket nära väg E4. I skogsmarken söder om Sillens dalgång ligger järnvägen först i en kort tunnel och sedan omväxlande på bank, i skärning och på bro.

Röd 34 har alternativskiljande fördelar eftersom den passerar Tullgarns Natura-2000 område i tunnel, vilket 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. 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* (2016).

3.1.3 UA3e och UA4h

För UA3e och UA4h finns i huvudsak fyra stora utmaningar; 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. Dessa utmaningar innebar att de återstående två spårlinjerna, 3 och 4, justerades ett flertal gånger för att möta dessa förutsättningar. Under utredningsarbetet valdes flera av de justerade spårlinjerna bort, innan 3e och 4h slutligen fastställdes som utredningsalternativ Utredningsalternativen 3e och 4h ställdes därför mot jämförelsealternativet (JA) Grön 21 i en fördjupad spårlinjeutredning *PM Justerade växellägen Vagnhärad (2018)*.

Fram till norra tunnelmynningen som går under Natura 2000-området i Tullgarn, där spårlinjen passerar under väg E4 är spårlinjerna UA3e och UA4h mycket lika. Spårlinjerna är därför inte alternativskiljande längs med delsträckan Gerstaberg – Långsjön, eftersom det är främst på delsträckan Långsjön – Sillekrog som skillnaderna mellan alternativen uppstår. Den största skillnaden mellan alternativen är att UA3e ligger nära väg E4 söder om tunneln genom Tullgarn och UA4h ligger längre västerut, med en total tunnellängd på 4000 meter. Det innebär också att korsningspunkten med väg E4 vid Vagnhärad. UA3e korsar över trafikplats Vagnhärad vilket medför att trafikplatsen måste byggas om, medan UA4h korsar väg E4 väster om trafikplatsen och i en mindre snäv vinkel. Det innebär att det blir något enklare att bygga järnvägsbro över väg E4 med spårlinje UA4h.

Spårlinje 3e passerar sedan på bank 30–35 meter väster om kalkbrotten i Vagnhärad medan 4h passerar på låg bank med ett avstånd på 150 meter från kalkbrotten. Över Trosaåns dalgång går både UA3e och UA4h på en cirka 1700 meter lång bro, ungefär 20 meter över Trosaån. I slutet av sträckan går spårlinjen relativt nära E4.

Plattformslägen för UA3e och UA4h

Två alternativa lägen för plattformar har studerats för UA3e respektive UA4h, ett nordligt läge och ett sydligt. Se figur 3.1.3. Det norra läget ligger på en höjdrygg norr om Fredriksdalsvägen. Gemensamt för detta norra läge 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 att stoppbockar placeras på bro, vilket senare inte accepterats av säkerhetsskäl. Därmed har de norra plattformslägena valts 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 har störst utvecklingspotential.

Spårlinjeval UA4h

Efter optimeringsarbete och flera övervägande fördelar med UA4h valdes UA3e och Grön 21 bort. UA4h gav sammantaget bäst måluppfyllnad för sträckan och linjen valdes för fortsatt projektering. De avgörande fördelarna för valet av spårlinje UA4h är längre rakspår vid resecentrum Vagnhärad, mindre störningspåverkan i och med den långa tunneln genom Tullgarns naturreservat samt att passagen förbi Hölö sker på östra sidan om väg E4 och därför hamnar på motsatt sida om samhället. Spårlinje 4h har även en bättre korsningslösning av väg E4 vid trafikplats Vagnhärad och en mer fördelaktig placering av resecentrum Vagnhärad.

Delsträckan Gerstaberg - Långsjön följde fortsatt spårlinjeval Grön 21 men hela spårlinjen kallades därefter UA4h, 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 UA4h se kapitel 2.

Spårlinje UA4h gick inte att ansluta till någon av de tillståndsgivna järnvägssträckningarna genom Tullgarn, varpå en ny prövning enligt 7 kap. 28a§ miljöbalken för passage av Natura 2000-området kommer att krävas.

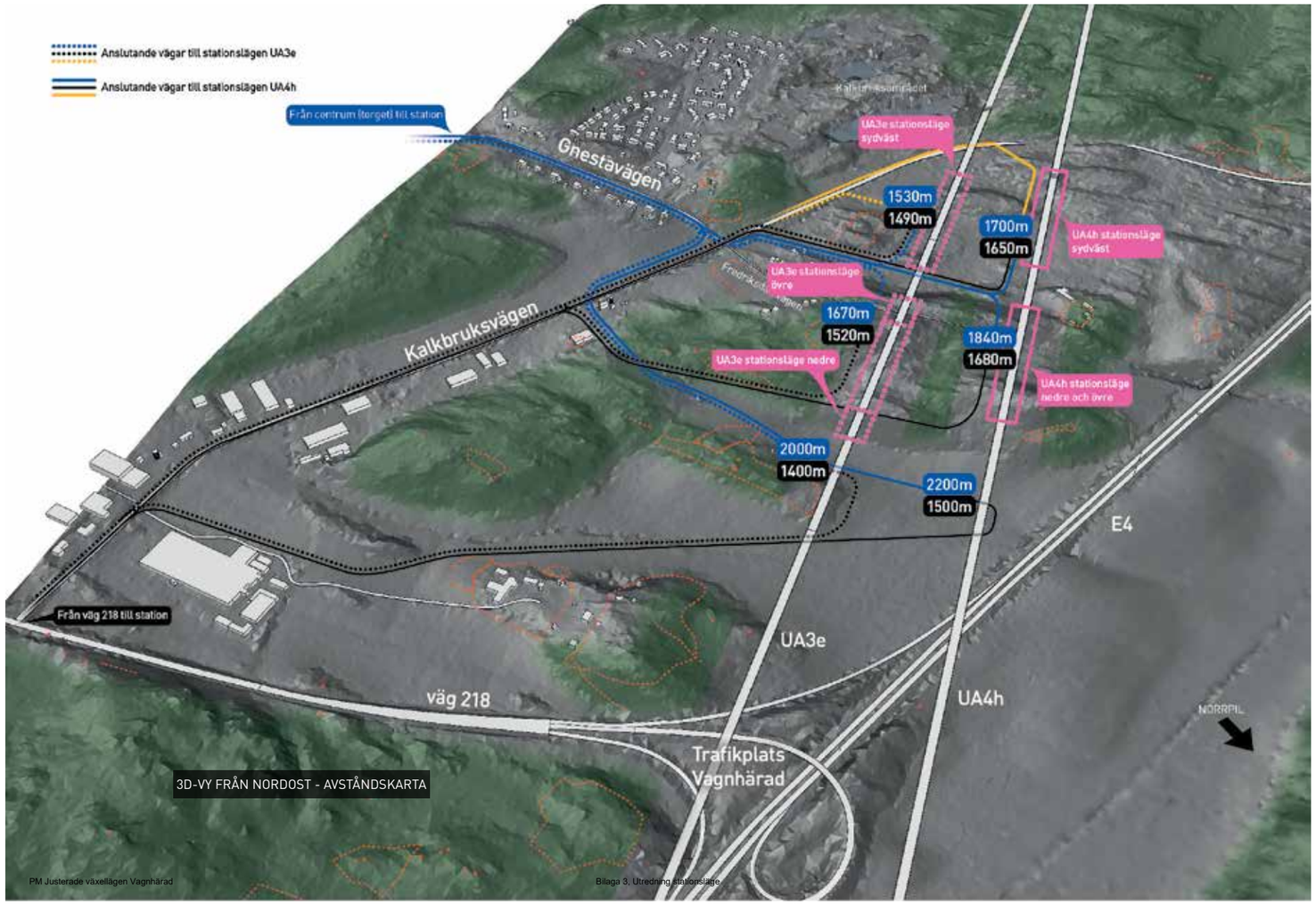
3.1.4 Justering av hastighet till 250 km/h

Linjevalet för Ostlänken delen Södertälje-Trosa utreddes först med förutsättningen att hastigheten på sträckan skulle kunna uppgå till 320 km/h. Under hösten 2018 beslutade Trafikverket att justera hastigheten till 250 km/h samt att järnvägsanläggningen ska använda ballasterat spår 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 även 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 och den valda spårlinjen 4h i *PM Analys av vald spårlinje, med avseende på ändrad hastighet från 320 km/h till 250 km/h* (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 och att UA4h kvarstår som förordad spårlinje förbi Tullgarns Natura 2000-område, Vagnhärad och Trosaåns dalgång.

3.1.5 Möjliga linjejusteringar

Under projekteringen identifierades två områden längs med delsträckan Långsjön – Sillekrog där det fanns särskilda behov av att optimera järnvägsanläggningen. De två områdena var passage av södra Tullgarn samt passage genom Trosaåns dalgång. Se figur 3.1.1. De nya förutsättningarna i och med justerad hastighet till 250 km/h skulle kunna möjliggöra justeringar som skulle kunna minska påverkan på särskilt känsliga värden i landskapet och sänka kostnaderna. Arbetet med optimeringarna resulterade i att ett av förslagen på linjejusteringar vid Södra Tullgarn implementerades. För mer detaljer kring optimeringsarbetet, se *PM Analys av vald spårlinje, med avseende på ändrad hastighet från 320 km/h till 250 km/h* (2019).



Figur 3.1.3. Alternativa stationslägen. Utdrag från bilaga 3, Utredning stationslägen som är bilaga till PM Justerade växellägen Vagnhärad.

Linjejustering vid Södra Tullgarn

Spårlinje 4h passerar väster om en Natura 2000-naturtyp vid km 19+149 i södra Tullgarn. 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 km cirka 17+393. Linjen fortsätter sedan väster om spårlinje 4h. Vid passagen förbi Natura 2000-naturtypen är avståndet 5 meter, vid Vagnhärads station cirka 10 meter och vid ingången till Trosaåns dalgång cirka 20 meter väster om spårlinje 4h. Alternativet ansluter sedan till spårlinje 4h vid km cirka 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.

Ingen linjejustering gjordes för passage över Trosaåns dalgång. För mer detaljer kring optimeringsarbetet, se *PM Analys av vald spårlinje, med avseende på ändrad hastighet från 320 km/h till 250 km/h* (2019).

3.2 Alternativa 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.

3.2.1 Optimering av bro och bank

Under projekteringen har optimering av anläggningens broar och bankar pågått. Motiven till ändrade brolängder i utbyte mot bank har dels varit ekonomiska, då grundläggning på fast mark har visat sig mindre kostsam för vissa delar av spårlinjen. Brooptimeringar har även utförts för att göra övergångar mellan bro och bergsskärning byggnadstekniskt enklare.

Vid justering av hastigheten till 250 km/h 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.

3.2.2 Geotekniska förstärkningsåtgärder

Delar av sträckan där Ostlänken planeras för att gå på bank föreslås bli förstärkta med tryckbankar. En tryckbank är en vanlig grundläggnings- och stabilitetsåtgärd som innebär att tunga jord- eller bergmassor läggs intill järnvägens slänter för att minska risken för skred. I miljökonsekvensbeskrivningen redovisas potentiella områden där tryckbankar skulle kunna vara aktuella. Det pågår utredning av tryckbankarnas placering och utbredning vilket kommer att vägas mot både miljö, ekonomi och möjliga tekniska lösningar. Tryckbankar är generellt ekonomiskt fördelaktiga och bidrar med mindre utsläpp av växthusgaser, eftersom det innebär mindre användning av betong i anläggningen och minskar behovet av masstransporter med kortare körsträckor mellan berguttag och användning av massorna, i jämförelse med andra markförstärkningsåtgärder. Tryckbankarna kan däremot påverka andra miljöintressen såsom jordbruksmark, natur- och kulturmiljö mer eller mindre negativt.

I områden som kan komma att påverkas av vibrationer, så kallade dynamiska effekter, från Ostlänken behöver marken under järnvägsbanken förstärkas med till exempel kalkcementpelare istället för vertikaldränering. Dynamiska effekter i marken skapar vibrationer i spåranläggningen och påverkar komforten för resenärerna på tågen (samt anläggningens hållfasthet). Kalkcementpelare ökar stabiliteten i marken och gör att tryckbankarna kan ges mindre utbredning än om vertikaldränering använts, vilket innebär att de tar mindre mark i anspråk i anslutning till anläggningen. De platser där järnvägsbankar som stabiliseras med kalkcementpelare och tryckbankar behövs utreds framöver.

3.2.3 Tunnelmynningar

Ostlänken har utformats med tre olika kategorier av tunnelmynningar. Områden i landskapet som har identifierats som värdekoncentrationer i *Fördjupad landskapsanalys Långsjön-Sillekrog* (2015), se figur 7.1.1, har givits högre känslighet och därför föreskrivits kravnivå 3 på utformningen av tunnelmynningar. Kravnivå 3 innebär att tunneln ges en förlängd betongtunnelmynning som medger markmodellering runt mynningen och en god anpassning till omgivande mark. Kravnivå 2 innebär gestaltning av tunnelmynningen som ställer krav på utförandemetod av bergskärningen och/eller krav på eventuell beklädning av mynningen. Den lägsta kravnivån, nivå 1, har inga direkta gestaltningskrav. Sju av tolv tunnelmynningar utformas med kravnivå 3. För tunnlar som är 300 meter eller längre krävs att en räddnings- och vändningsyta anläggs i anslutning till tunnelmynningarna. Även ytor för teknikgårdar anläggs i anknytning till tunnlarna.

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

Genom miljölagstiftningens krav på att verksamhetsutövare ska upprätta en 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 och
- 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. Kapitel 7 tar upp anläggningens konsekvenser för bygg- och driftskede avseende landskapets värden, befolkning och hälsa, mark och vatten samt klimatpåverkan. I landskapets värden ingår stad och landskap, kulturmiljö och naturmiljö. I avsnittet befolkning och människors hälsa ingår levnadsförhållanden och konsekvenser avseende rekreation och friluftsliv, buller, luft, vibrationer, elektromagnetiska fält samt risk och säkerhet. I avsnittet mark och vatten beskrivs grundvatten, ytvatten, mark, jord, risk för översvämning och hushållning med naturresurser. Avgränsningen av respektive aspekt beskrivs i kapitel 7.1 – 7.3.

Avsnitt 7.4 om byggskedet, beskriver tillfälliga störningar som uppstår för landskapets värden, befolkning och människors hälsa samt mark och vatten. Järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning behandlar inte miljökonsekvenser av materialförsörjning, till exempel en bergtäkt.

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, ungefär inom synhåll. Med regionalt avses att konsekvenserna över en större del av kommunen eller länet beskrivs.

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	Bygg-skede	Drift-skede
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,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 och skred)	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

Direkt påverkan kommer av järnvägens direkta markintrång. Det handlar exempelvis om att naturvärden förstörs av ett järnvägsspår eller att tågen ger ökat buller. Indirekt påverkan kan vara att anläggningen ger ökat buller som i sin tur ger negativa konsekvenser för bullerkänsliga djurarter, eller att anläggningen förändrar grundvattennivåer så att fornlämningar påverkas negativt.

Miljökonsekvensbeskrivningens kapitel 8 beskriver anläggningens effekter och konsekvenser avseende miljökvalitetsnormer.

Miljökonsekvensbeskrivningens kapitel 9 beskriver anläggningens effekter och konsekvenser avseende klimat och energieffektivisering.

Inom ramen för arbetet med järnvägsplanen pågår ett arbete med att ta fram gestaltningsprogram. Gestaltningsprogrammet Gestaltningsprogrammet kommer att utgöra 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 avseende till exempel markanvändning och trafik.

4.2.2 Geografisk avgränsning

Ostlänken 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.

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

4.2.3 Tidsmässig avgränsning

Enligt miljöbalken ska konsekvenser beskrivs 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, exempelvis rivning av anläggningen ochöversvämningsrisker långt i framtiden.

Byggtiden är lång och omvärldsfaktorerna osäkra och de sammantagna konsekvenserna blir därmed svåra att beskriva i detalj. Konsekvenserna belyses för beräknad byggperiod och för driftskede på det sätt som är möjligt med dagens kunskap.

Den planerade byggtiden för Ostlänken sträcker sig mellan åren 2022 och 2035. Redovisning av byggskedets konsekvenser för hela Ostlänken baseras på denna period, men kommer att vara betydligt kortare för olika delar av sträckan.

För att beskriva driftskedets konsekvenser har år 2040 använts som horisontår då Ostlänken planeras vara fullt byggd.

På grund av stor osäkerhet om hur markanvändning och bebyggelse-utveckling i närområdet till järnvägen kommer att se ut år 2040 begränsas denna beskrivning till att huvudsakligen omfatta idag väl förankrade planer, såsom fastställda detaljplaner, järnvägsplaner och vägplaner. Osäkerheten vad gäller teknikutveckling är stor och därför baseras bedömningarna på idag känd teknik med en översiktlig diskussion om osäkerheter i den framtida teknikutvecklingen. Förutsättningarna avseende teknikutveckling beskrivs mer detaljerat i kapitel 7.2 under Buller, Stomljud och vibrationer och Luft.

Enligt 18§ miljöbedömningsförordningen ska en MKB innehålla beskrivning av sådana miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av verksamhetens uppbyggnad, drift eller rivning. Då rivningen av Ostlänken som helhet, långt i framtiden, är behäftad med sådana osäkerheter har rivningens miljöeffekter inte utretts i denna MKB. Det kan dock tilläggas att Ostlänkens anläggningsdelar bör ses som resurser som kan återanvändas.

4.2.4 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter inom järnvägsplanen är sådana miljöeffekter som verksamheter och planer, tillsammans med Ostlänken, bedöms bidra till. Det kan vara påverkan från projekt som utförs inom ramen för andra planer, andra tillståndsgivna verksamheter av olika slag samt övriga verksamheter som exempelvis bidrar till ändrad markanvändning.

Trosa kommun har inga fastställda eller pågående planer längs med Ostlänkens sträckning förutom runt Vagnhärad. De kumulativa effekterna bedöms utifrån Trosa kommuns översiktsplan och fördjupade översiktsplanen för Vagnhärad tätort.

Vagnhärad tätort kommer med direkt närhet till Ostlänken framförallt att byggas ut med Vagnhärad resecentrum. Resecentrumet kommer bestå av stationsbyggnad, bussterminal, bil- och cykelparkering samt uppställningsplatser för taxi och yta för avlämning och upphämtning av resenärer. Utveckling av området runt resecentrum planeras för att både verksamheter och boendeområden med fortsatt god anslutning till den befintliga tätorten. Exploateringen planerar att ta hänsyn till områdets befintliga kvaliteter och därför anpassas till områdes förutsättningar för natur, trafikförsörjning och att skapa attraktiva boendemiljöer. Det kommer bidra till att både jordbruksmark och skogsmark exploateras.

Övrig exploatering i Vagnhärad tätort kommer ske inom befintliga fastighetsbestånd, bland annat genom att utveckla fritidshusområden till permanentboende. Trosa stad ligger en bit ifrån Ostlänkens sträckning, men kommunen räknar med ett ökat fortsatt starkt exploateringstryck i Trosa, vilket bidrar med en större befolkningsmängd som bidrar till effekter på resor till och från Vagnhärad.

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 landskaps-analysen bedömdes även landskapets känslighet för förändringen som en ny stambana för höghastighetsjärnväg 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 beakta och dokumentera miljöfrågor i Miljösäkring Plan och Bygg. Miljösäkringen är Trafikverkets verktyg för systematisk hantering av miljöfrågor i syfte att bidra till en bra miljöanpassning, tillgodose lagkrav om miljö samt undvika negativa miljökonsekvenser. Det omfattar metoder för att identifiera och hantera miljöaspekter, teknikintegrerade arbetssätt samt dokumentation som ger transparens och spårbarhet bland annat avseende valda respektive bortvalda lösningar och alternativa utformningar. Miljösäkringen dokumenteras i en excelfil där 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 järn-vägsplaneprocessen och MKB-processen. I byggskedet ska miljösäkringen kontrollera att entreprenaden genomförs och anläggningen utformas i enlighet med ställda miljökrav. Dokumentationen sker även i detta skede i excelfilen Miljösäkring Plan och Bygg.

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 miljökonsekvens-beskrivningen.

Påverkan – effekt – konsekvens

Påverkan är den fysiska förändring som Ostlänken medför, till exempel att en fast fornlämning behöver tas bort. Effekt är den förändring i miljön som uppstår till följd av påverkan, till exempel högre omgivningsbuller eller förändrad landskapsbild.

Konsekvens är den betydelse som effekten eller flera effekter har på olika miljöaspekter, till exempel natur- och kulturmiljövärden. 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 man 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 som tagis fram i projekterings- och miljökonsekvensbeskrivningsarbetet genomförs. 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 konsekvens-bedömningar som finns i miljökonsekvensbeskrivningen. Även skydds-åtgärder som regleras i avtal kan ingå i konsekvensbedömningarna. Detta sker då i separata steg och framgår tydligt.

4.3.4 Nuläget som jämförelse

Nulägets befintliga miljötillstånd används som huvudsaklig bedömnings-referens för effekter och konsekvenser på miljön. Miljöpåverkan till följd av bygg- respektive driftskede och det så kallade nollalternativet, det vill säga miljösituationen vid referensåret 2040 om inte Ostlänken byggs (se kapitel 5) utreds gentemot nulägets befintliga miljötillstånd under respektive miljöaspekt/miljöområde i kapitel 7.

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-MKBer. Bedömningen av miljökonsekvenser grundar sig på det aktuella intressets värde samt störningens eller ingreppets omfattning. Matrisen nedan ger en förenklad beskrivning av metodiken bakom dessa bedömningar, se tabell 4.3.1. Bedömningsskalorna redovisas i Bilaga 1 till miljökonsekvensbeskrivningen och används för bedömningar i kapitel 7 tillsammans med konsekvensmatrisen

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.

Bedömningsskalorna baseras på bedömningsgrunder som är de juridiska eller på annat sätt vedertagna normer som används som utgångspunkt för att beskriva och gradera de konsekvenser som har identifierats. Bedömningsgrunderna ska i första hand användas för att göra ändamålsenliga och tydliga konsekvensbeskrivningar.

Tabell 4.3.1 Matris som illustrerar bedömningsmetodik i Ostlänkens 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

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 Ostlänken måste förhålla sig till.

I denna samrådsversion av MKBn är konsekvensbedömningarna preliminära eftersom delar i järnvägsanläggningen fortfarande utreds och projekteringen inte är färdigställd. Vissa alternativa utformningar beskrivs i kapitel 3.2. Specifika osäkerheter för olika miljöaspekter beskrivs i respektive avsnitt.

Planering av vilka skyddsåtgärder projektet föreslår är ett pågående arbete och det finns idag inga slutgiltiga beslut.

Omfattningen av tryckbankar är mycket preliminära och antal och utbredning kan komma att minskas när man väger ihop ekonomi, teknik och miljö.

Planeringen av masshantering har påbörjats men är långt ifrån färdigställd. Därav är underlaget knapphändigt och konsekvenserna mycket översiktliga. Placering av upplagsytor är preliminär.

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

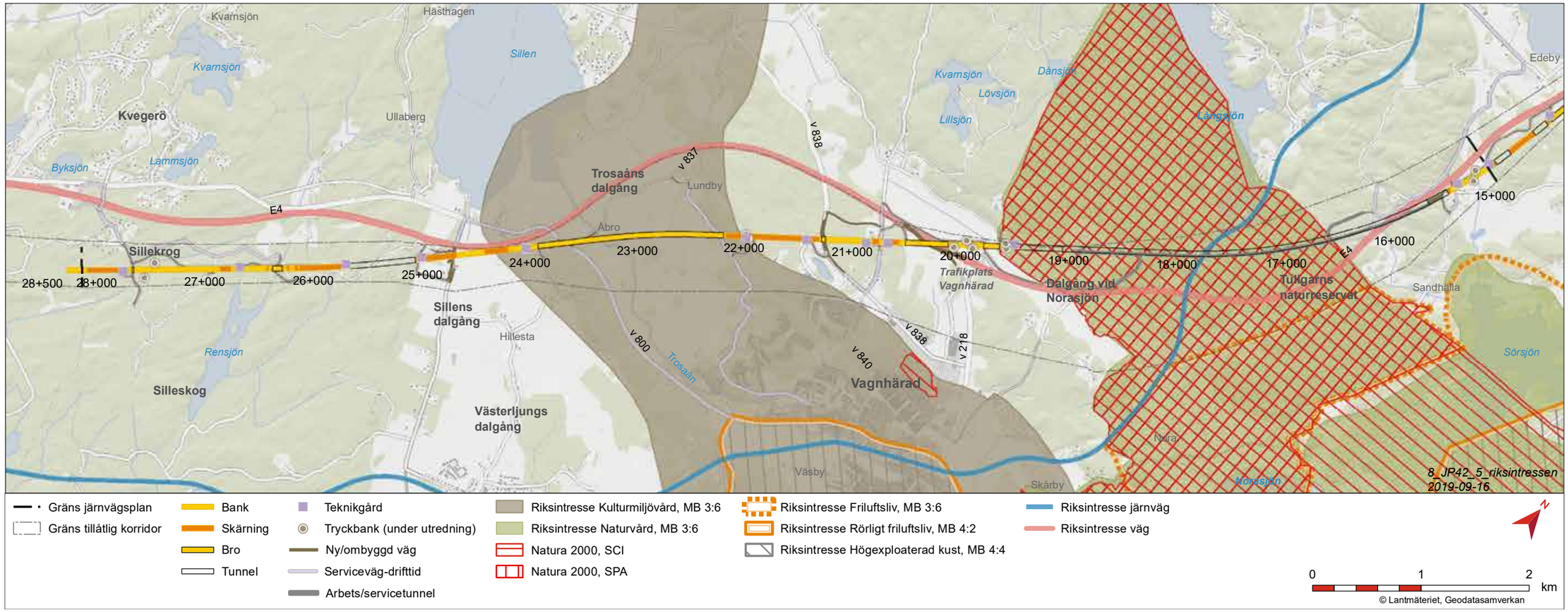
Miljöbalkens allmänna hänsynsregler enligt kapitel 2 är en grundläggande förutsättning i arbetet med att ta fram en järnvägsplan. För skyddsåtgärder och försiktighetsmått är skälighet ett centralt begrepp som innebär att nyttan ska bedömas och jämföras med kostnaderna. I kapitel *10 Måluppfyllelse och 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 längs delsträckan, 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 Ostlänkens sträckning.

- Riksintresse för kulturmiljövården (MB 3:6)
  - Trosaåns dalgång [D 46]
- Riksintresse för friluftsliv (MB 3:6)
  - 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 rörligt friluftsliv (MB 4:1-2)
  - Kustområdet och skärgården i Södermanland [D:1]
- Riksintresse för högexploaterad kust (MB 4:4)
  - Kustzonen
- Natura 2000 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]

Natura 2000

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 separat MKB för Natura 2000-området tas således fram, där områdets naturvärden och konsekvenser av denna delsträcka på Ostlänken beskrivs i detalj. Området beskrivs således inte ingående i denna miljökonsekvensbeskrivning.

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.

Vattenverksamhet

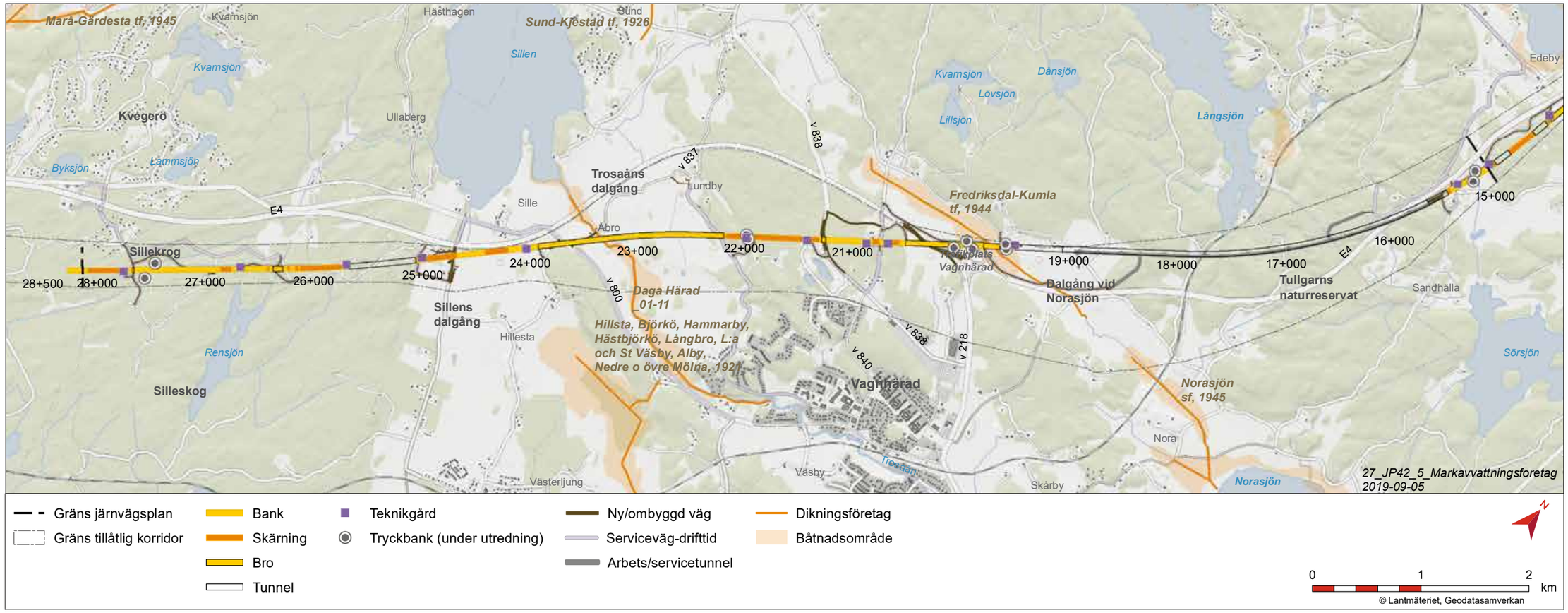
I stort sett allt arbete och byggande i vattenområde är vattenverksamhet. Bestämmelserna om vattenverksamhet finns i 11 kapitlet miljöbalken. Åtgärder som syftar till att förändra vattnets djup eller läge genom muddring, grävning eller rensning, uppförande av anläggningar i vattenområde genom utfyllnad,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

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

Markavvattningsföretag har tillstånd att avvattna mark eller skydda mot vatten i syfte att varaktigt öka en fastighets lämplighet för ett visst ändamål. 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. I figur 5.1.2 visas markavattningsföretag dom påverkas av Ostlänkens dagning .

Tabell 5.1.1 Berörda markavvattningsföretag längs med delsträckan.

Geografisk benämning	Km	Bedömd preliminär påverkan
Norasjön 1945	Ca 2 km från spår vid 18+800.	Ökad avrinning med max ca 3 l/s (ca 5% ökning MQ) från tunneldränering. Vattennivåförändringen beräknas bli marginell, ca 1 mm, medelvattenföring.
Fredriksdal-Kumla 1944	19+300 till 19+700	Ökad avrinning med max ca 3 l/s (ca 5% ökning i MQ) från tunneldränering. Påverkan på vattennivåerna är liten, mindre än 1 cm vid medelvattenföring och ännu mindre vid högre flöden. Järnvägsanläggningen ger intrång i båtnadsområde genom järnvägsbank och tryckbankar. Eventuellt kan minder justering av huvudavledning bli aktuell beroende på brokonstruktion.
Daga Härad vattenavl.företag 1993	23+000 och 23+200	Eventuellt ger brostöd mindre intrång i båtnadsområdet.



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 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 2020.

Detaljplaner

Detaljplaner är juridiskt bindande dokument som regleras enligt plan- och bygglagen. För att järnvägsplanen ska vinna laga kraft krävs att planförslaget inte strider mot gällande detaljplaner. Om syftet med detaljplanen inte motverkas får dock mindre avvikelser göras. Planområdet för Ostlänken berör inga befintliga eller pågående detaljplaner inom Trosa kommun, se figur 5.1.3. Trosa kommun kommer i samråd med Trafikverket ta fram en detaljplan för Vagnhärads resecentrum.

5.1.5 Kulturmiljölagen

Kulturmiljölagen anger grundläggande bestämmelser till skydd för viktiga delar av kulturarvet. Lagen innehåller bland annat bestämmelser för skydd av värdefulla byggnader liksom fornlämningar, fornfynd, kyrkliga kulturminnen och vissa kulturföremål. Fornlämningar är skyddade i enlighet med bestämmelser i lagen och får inte skadas. I lagen anges vad en fornlämning är, vilken utbredning en sådan har och hur tillståndsprövningen går till. En väsentlig del av skyddet är de bestämmelser som rör ansökan om att göra ingrepp i fornlämning i samband med till exempel markexploateringar eller skogsbruksåtgärder. Länsstyrelsen beslutar i ärenden som rör fornlämningar.

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

5.2 Nationella mål

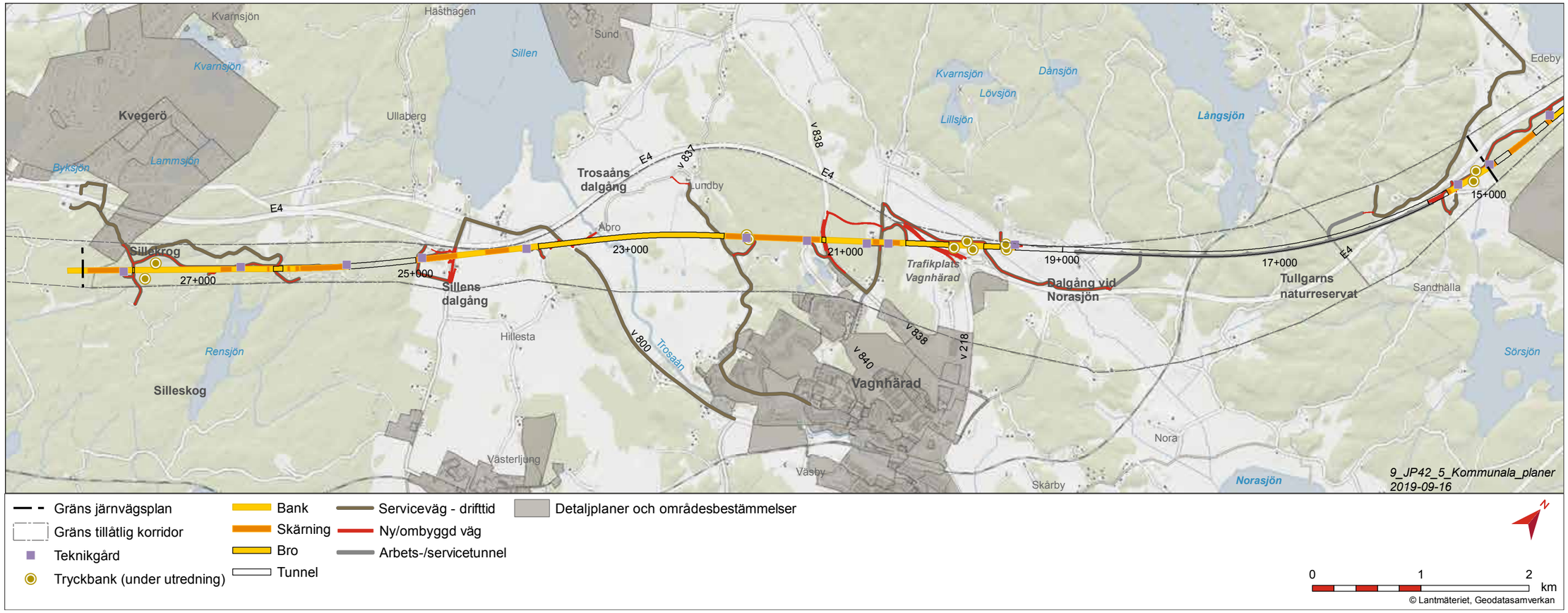
5.2.1 De transportpolitiska målen

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



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

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.

Följande miljökvalitetsmål berörs 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

Målen *Skyddande ozonskikt* och *Storslagen fjällmiljö* berörs inte av Ostlänken.

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 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

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 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 är det kopplat aktiviteter som beskriver hur målen ska följas upp och i vilka skeden det ska göras, detta beskrivs vidare i kapitel 10 Måluppfyllelse och samlad bedömning.

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.
- Minst 50% av de valda linjerna inom Ostlänkens korridor ska ge ett lägre klimatgasutsläpp än genomsnittligt utsläpp från utredda linjer.
- Under projektering av systemhandling ska summan av genomförda effektiviseringsåtgärder uppgå till minst 3 % av den slutliga klimatkalkylens värde.
- 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

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

Sveriges nationella strategi avser skydd av samhällsviktig verksamhet, vilket bl.a. innefattar de funktioner som viktig nationell transport-infrastruktur, 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. (Ett fungerande samhälle i en föränderlig värld Nationell strategi för skydd av samhällsviktig verksamhet, MSB.)

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.

I slutversionen av MKBn kommer dokumentet kompletteras med en bedömning av vilken grön infrastuktur som kan påverkas av projekt Ostlänken samt hur projektet arbetar med hänsyn till ekologiska samband. Detta finns delvis behandlat i konsekvensbedömningen för Naturmiljö, kapitel 7.1.3. Separata samråd kommer att genomföras med länsstyrelsen för att avgränsa frågan kring grön infrastruktur inför framtagande av slutlig miljöbedömning och MKB.

5.7 Ekosystemtjänster

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

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

Ekosystemtjänster grupperas i kategorierna producerande, reglerande, kulturella och stödjande ekosystemtjänster (Naturvårdsverket, 2019). En preliminär bedömning av vilka ekosystemtjänster som är relevanta för Ostlänken redovisas i tabell 5.7.1.

Separata samråd kommer att genomföras med länsstyrelsen kring vilka ekosystemtjänster som är aktuella att ta hänsyn till i projektet och som ska behandlas i miljöbedömningen och MKB:n. I slutversionen av MKB:n kommer analyserna att slutföras. Inför samrådet har några konsekvensbedömningar för ekosystemtjänsterna ännu inte gjorts.

Tabell 5.7.1 Preliminär bedömning av ekosystemtjänster som påverkas av projektet och i vilket avsnitt de kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivning. Urvalet av ekosystemtjänster är baserat på Naturvårdsverket förteckning över ekosystemtjänster (Naturvårdsverket, 2017).

EKOSYSTEMTJÄNSTER	BEHANDLAS I AVSNITT (Ej klart i samrådsskedet)
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	7.2.5 Luft
Klimatreglering	7.1.3 Naturmiljö
Rening av vatten	7.3.1 Grundvatten, 7.3.2 Ytvatten och 7.1.3 Natur
Vattenreglering	7.3.4 Risk för översvämning
Pollinering	7.1.3 Naturmiljö
Bullerdämpning	7.2.3 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	7.2.2 Rekreation och friluftsliv
Estetiska värden	7.1.1 Stad och landskap
Sociala relationer	7.2.1 Levnadsförhållanden
Undervisning och kunskap	7.2.1 Levnadsförhållanden
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 miljöaspektavsnitt 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 i järnvägens närområde begränsas till att omfatta väl förankrade planer som fastställda detaljplaner, järnvägsplaner och vägplaner. Planer direkt kopplade till Ostlänkens genomförande antas inte genomföras i referensalternativet. Där det inte finns antagna planer antas markanvändningen fortsätta som idag. Några större förändringar i bruket av jordbruks- och skogsmark antas inte ske. Den jordbruksmark som brukas idag antas fortsätta brukas på likartat sätt. Skogsmarken antas även fortsättningsvis brukas till största delen som produktionsskog. Värdefulla naturområden förväntas skötas som idag.

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 utbyggnadsalternativet 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 väg E4 förväntas öka, vilket kommer att generera ökat buller i omgivningen. Inga bullerskyddsåtgärder planeras för E4. Höjningen av bullernivån med avseende på förväntad trafikökning på E4 för nollalternativet ligger på 0-2 decibel (dB). Några ytterligare bullerskyddsåtgärder antas inte 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 pågår 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

Järnvägstrafiken på Södra stambanan/ Nyköpingsbanan sträckan Nyköping–Järna kommer att öka. Både avseende persontransporter och avseende gods, se figur 2.3.1. Kapaciteten på järnvägen är redan i dag ansträngd. Genom den utbyggnad av planer som sker och därmed ökat resbehov kommer kapacitetsbristen och trängseln att öka på järnvägen.

Trafikökningen på det statliga vägnätet är likartad i nollalternativet och i utbyggnadsalternativet. I båda scenarierna ökar vägtrafiken.

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

I följande kapitel beskrivs aspekter kopplade till *landskapets värden*. Landskapet är den gemensamma arenan för människor, djur och växter, en gemensam tillgång och ett gemensamt ansvar för oss människor.

I kap 7.1.1 *Stad och landskap* behandlas landskaps- och stadsbilden längs anläggningen. Ostlänken kommer framförallt att påverka och förändra rådande landskapsbild i området, beroende på dess karaktär och känslighet. Landskapet i anslutning till den planerade delsträckan karaktäriseras av en sprickdalsterräng där odlingsmarker, skogsmarker, vattendrag och bebyggelse förekommer. Sträckan passerar tätorten Vagnhärad samt mindre byar och lantlig bebyggelse.

Områden längs sträckan bedöms generellt ha höga kulturvärden, bland annat har historiska värden kopplade till jordbrukslandskapet identifierats. Kulturmiljöer och konsekvenserna för dessa beskrivs i kap 7.1.2 *Kulturmiljö*.

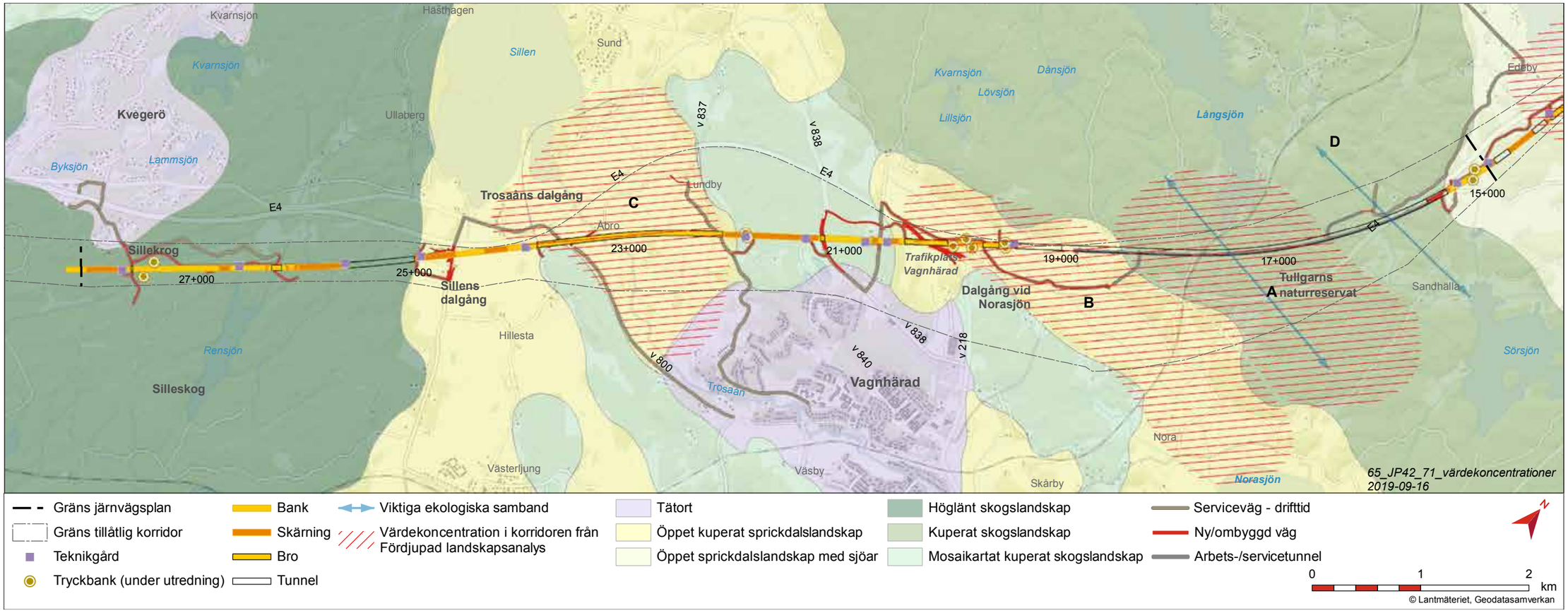
Naturmiljön behandlas i kap 7.1.3 och utgår från de områden som bedömts som värdefulla ur ett ekologiskt perspektiv eller som ekologiska spridningsvägar, där kan den planerade järnvägsanläggningen, bullerstörning samt barriäreffekt innebär en påverkansrisk.

För att optimera järnvägens lokalisering och utformning ur ett landskapsperspektiv har ett flertal utredningar genomförts. Ett grundläggande underlag till val av spårlinje inom vald korridor är den Fördjupade Landskapsanalysen, FLA, 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 höghastighetsjärnvägen och hur landskapet kan utgöra en resurs alternativt svårigheter för järnvägsutbyggnaden. Som underlag till analysen inventerades och värderades landskapet med utgångspunkt från intresseområdena landskapsbild, kulturmiljö, naturmiljö samt rekreation och friluftsliv, för att ge en gemensam grund kring områdets värden och värdefull information om vilka anpassningar och avväganden som är av störst vikt vid olika projekteringsval. Även boendemiljö, kommunala planer och jordbruksmark har ingått i värderingen.

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”.

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.



Figur 7.1.1 Landskapskaraktärer och värdekoncentrationer enligt den Fördjupade Landskapsanalysen (Trafikverket, 2015a). Värdekoncentrationerna A-C har bedömts som särskilt värdefulla landskapsområden.

En viktig fråga med stor påverkan på ett flertal miljöaspekter i landskapet är de barriär- och fragmenteringseffekter som järnvägen för med sig. För att hantera dessa effekter och illustrera behovet av passager över eller under Ostlänken pågår arbete med en Samlad passageplan. Passageplanen är gemensam för delsträckorna Gerstaberg-Långsjön och Långsjön-Sillekrog och tasfram inom ramen för arbetet med järnvägsplaner och miljökonsekvensbeskrivningar utifrån olika perspektiv. Preliminärt resultat av denna analys för delsträcka Gerstaberg-Långsjön redovisas översiktligt nedan tillsammans med kartor och tabeller. Arbetet genomfördes för den anläggningsutformning som var aktuell under våren 2019, varför utformningsdelar med bank och bro till vissa delar skiljer sig mot den utformning som visas i MKB:n i övrigt. Detta på grund av att ändringar skett framförallt till följd av de tryckbankar som utreds. Konsekvensbedömningen i den Samlade passageplanen kommer att uppdateras utifrån den slutliga utformningen när den är klar.

Fördjupad landskapsanalys

Landskapsanalys är en systematisk kartläggning av ett avgränsat landområdes karaktär, värden, känslighet och potential. I den fördjupade landskapsanalysen identifierades tre områden med höga landskapsvärden längs med delsträckan Långsjön-Sillekrog. Områdena rymmer särskilt höga värden och känsliga strukturer och kräver därför särskilt hänsynstagande, områdena beskrivs vidare nedan.

Övergripande om landskapet kring delsträckan

Landskapet i området för den planerade Ostlänken är ett typiskt mellansvenskt sprickdalslandskap som växlar mellan uppodlade dalgångar och skogbeklädda höjder i huvudsak östlig-västlig riktning. Höjdpartierna utgörs av hällmarkstallskogar medan dalsänkorna utgörs av uppodlade åkermarker. Området är till större delen ett kulturlandskap som har varit påverkat av människan ända sedan landhöjningen gjorde att marken blev land i stället för hav. Åkermarker dominerar kring Vagnhärad medan skogspartier bryter igenom vid Tullgarn och i de södra delarna mot Sillekrog, se figur 7.1.1.

Gränserna mellan dal och höjd är en av landskapets särarter och de visuella sammanhangen i de böljande dalgångarna är mycket värdefulla. Landskapet är komplext med en blandning av odlingsmark, skogsmark, vattendrag och bebyggelse. Bebyggelsen är varierad och består av enstaka gårdar, mindre byar, villabebyggelse samt den expansiva tätorten Vagnhärad. Kring större gårdar utmärks jordbruket av stordrift, även om åkerarealen begränsas i de ibland trånga dalgångsstråken. Det har bidragit till ett kulturlandskap av låg förändringsgrad de senaste hundra åren, där riksintresseområdet för kulturmiljövården Trosaåns dalgång har en framträdande roll.

Havet är nära men upplevs inte direkt, inom det analyserade området. Ett större område längs kusten i sydöst, utanför utredningsområdet, omfattas av landskapsbildsskydd.

Trosaån är en å med höga naturvärden som rinner från sjön Sillen genom dalgången och Vagnhärad mot sin väg till havet. Ån korsar väg E4 och är djupt nedskuren i dalgången. I närheten av det aktuella landskapsavsnittet finns näringsrika sjöar som Norasjön och Sillen liksom mer näringsfattiga sjöar som Långsjön. Berggrunden består mestadels av sura bergarter men på några ställen sticker kalkurberg upp i dagen, exempelvis på Lånestaheden i Vagnhärad. Floran som föredrar jordar med hög kalkhalt är särskilt rik här. Stora naturvärden finns i skogsmarkerna och i det småbrutna mosaiklandskapet, där Tullgarns naturreservat utmärker sig som Natura 2000-område och riksintresse för både naturvården och det rörliga friluftslivet.

E4 är ett påtagligt element i landskapet längs delsträckan. Vägen växlar mellan att gå i skärning och på bank, men följer i stor grad terrängens topografi och marknivå. Den trafikerade motorvägen är påtaglig både visuellt och bullermässigt. Vägen utgör en kraftig barriär i landskapet, men detta avsnitt av E4 upplevs likväl som relativt väl inpassad i landskapet. I området finns ett gammalt vägnät som i dalgångarna förstärker landskapets böljande topografi genom att vägarna följer landskapets form.

Landskapets värden och värdeområden

Den fördjupade landskapsanalysen har ringat in tre områden på sträckan som rymmer särskilt höga landskapsvärden och känsliga strukturer. Dessa är:

A: Tullgarns naturreservat

B: Norasjöns dalgång

C: Trosaåns dalgång

Därtill kommer ett skogsområde med viktigt ekologiskt samband:

D: Tullgarns skogsområde

Kartan i figur 7.1.1 visar delsträckans olika landskapskaraktärer och värdekoncentrationerna från Fördjupad landskapsanalys. Föga förvånande sammanfaller värdekoncentrationerna med dalgångarna som har varit centrala för mänsklig aktivitet från bronsåldern och framåt. Kartan visar också på Tullgarns skogsområde, där det är särskilt viktigt att upprätthålla de ekologiska samband och spridningsvägar som sträcker sig över korridoren.

Område A – Tullgarns naturreservat

Framträdande värden:

- Naturvärden
- Ekologisk spridning
- Rekreation

Tullgarns naturreservat är Natura 2000-område med höga naturvärden och är av riksintresse för både naturvården och friluftslivet. Tullgarnsområdet är ett mosaiklandskap med stor mångfald av naturtyper vilket gör det till en mycket viktig länk för den ekologiska spridningen på landskapsnivå. Inom området finns flertalet stigar, badplats och annat som är värdefullt för rekreation och friluftsliv.

Figur 7.1.2 Torp i Tullgarns naturreservat.

Område B - Norasjöns dalgång

Framträdande värden:

- Landskapsbilden
- Kulturmiljön och områdets historiska läsbarhet

Norasjöns dalgång är ett långsträckt, välavgränsat landskapsrum med en böljande karaktär som vidgar sig kring Norasjön i öster. Långa siktlinjer finns längs dalgången i öst-västlig riktning. Området representerar ett godspräglat landskap med sammanhängande jordbruksytor, hagmarker och stor andel ädellövträd. Bebyggelsen består av gårdar och torp som tidigare legat under godset Tullgarn. Gårdar som Kumla och Risevid ligger tillsammans med gravfält väl synliga i höjdlägen.

Område C – Trosaåns dalgång

Framträdande värden:

- Kulturmiljön och områdets historiska läsbarhet
- Landskapsbilden
- Naturvärden
- Ekologiska samband och spridningsvägar

Trosaån rinner genom ett brett, böljande dalgångsstråk, där odlingslandskapet varierar i skala. Större sammanhängande arealer delas upp av ett stort inslag av karaktärsskapande landskapselement såsom lövträdsbevuxna åkerholmar, öppna diken och buskvegetation. Trots dungar och holmar finns en obruten siktlinje i öst-västlig riktning. Fornlämningar och nutida byggnader visar på bebyggelseutvecklingen från bronsåldern till nutid. Placeringen visar på ett pedagogiskt sätt hur människor anpassat sig till landskapet i olika tidsperioder. Vägnätet är ålderdomligt och ansluter till de viktigaste gravfälten i området. Trosaåns dalgång innehåller ett flertal naturvärden och Trosaån utgör en viktig ekologisk spridningskorridor.

Område D – Tullgarns skogsområde (ekologiskt samband)

Framträdande värden:

- Naturvärden
- Ekologisk spridning

På en övergripande landskapsnivå är skogsområdet även norr om länsgränsen vid Tullgarn viktiga för ekologisk spridning.

Figur 7.1.3 Norasjöns dalgång med vy från Spårtorp.

Figur 7.1.5 Trosaån vid Åbro.

Figur 7.1.4 Norasjöns dalgång med vy från gravfältet vid Kumla.

Figur 7.1.6 Vy över Trosåns dalgång och Åbro.

Samlad passageplan

Ostlänken kommer att innebära en ny struktur och ett nytt tidskikt i landskapet. Bebyggelsemönster, ekologiska samband och förutsättningar för lantbruk samt rekreation och friluftsliv, liksom landskapsbild kommer att påverkas. Hela banan stängslas med 2,5 m högt stängsel och med ett finmaskigt stängsel på den nedre delen, som även grävs ner i marken. Ur befolknings- och kulturmiljösynpunkt finns de största utmaningarna avseende anläggningens barriärverkan i de uppodlade dalgångarna utmed järnvägssträckningen.

Barriärverkan i skogslandskapet är också en utmaning vad gäller naturmiljövärden. För klövvilt är det mycket viktigt att Ostlänken erbjuder fungerande viltpassager som motsvarar fungerande befintliga och framtida viltpassager förbi 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. Med klövvilt avses i bedömningarna målarten älg som också faller under benämningen stora däggdjur. Där älgar kan passera kan även annat klövvilt och mindre djur nyttja dessa som passager.

Landskapets topografi innebär att järnvägen omväxlande kommer att förläggas i tunnel, i berg- och jordskärning eller på bank och bro med varierande längd. Passager har projekterats i form av vägportar, järnvägsbroar och järnvägstunnlar, se tabell 7.1.1 och 7.1.2 samt figur 7.1.7 och 7.1.8..

Passager delsträckan Långsjön – Sillekrog

Fjorton nya passager (inklusive de som går över järnvägstunnel eller under längre järnvägsbro) för sträckan Långsjön – Sillekrog pekas ut i passageplanen, där en passage kan ha flera funktioner för framkomligheten i landskapet. Nio passager har stor relevans för kulturmiljö för att upprätthålla historiska vägstrukturer, men också för att bibehålla öppenhet och siktlinjer genom Trosaåns dalgångs odlingslandskap med dess avläsbara tidsdjup. Möjlighet att passera för jord- och/eller skogbruksmaskiner finns vid tolv av de fjorton passagerna. Tio passager fyller ett viktigt syfte för rekreation och friluftsliv. Sex av passagerna hanterar barriäreffekter för klövvilt.

Längs med delsträckan Långsjön – Sillekrog passerar Ostlänken Tullgarnsområdet och delar av Norasjöns dalgång i en lång järnvägstunnel (passage 16). Även genom en del av Silleskog förläggs järnvägen i tunnel (passage nummer 27). Järnvägen är förlagd på längre broar vid Vagnhärad (passage 17) och genom Trosaåns dalgång (passage nummer 20–25). Två befintliga vägpassager stängs: Fredriksdalsvägen som är infartsväg till Fredriksdals herrgård väster om Vagnhärad och del av häradsvägen genom Silleskog.

Passager som berör kulturmiljö, areella näringar och rekreation

I Silleskog och ner mot Västerljungs och Trosaåns dalgång ansluter flera passager till Sörmlandsleden. Att delar av häradsvägen stängs av innebär att Sörmlandsleden dras om. I Trosaåns dalgång går även en cykelled (Näckrosleden) och ån kommer fortsatt vara farbar för kanotister.

Genom att järnvägsanläggningen förläggs i lång tunnel (passage 16) upprätthålls den historiska vägstrukturen kopplat till Kumla i Norasjöns dalgång. Det är negativt att den bitvis allékantade vägen till Fredriksdals

Tabell 7.1.1 Beskrivning av passager nummer 16-22, norra delen av delsträcka Långsjön-Sillekrog. Observera att numreringen för aktuell delsträcka börjar med passage nummer 16.

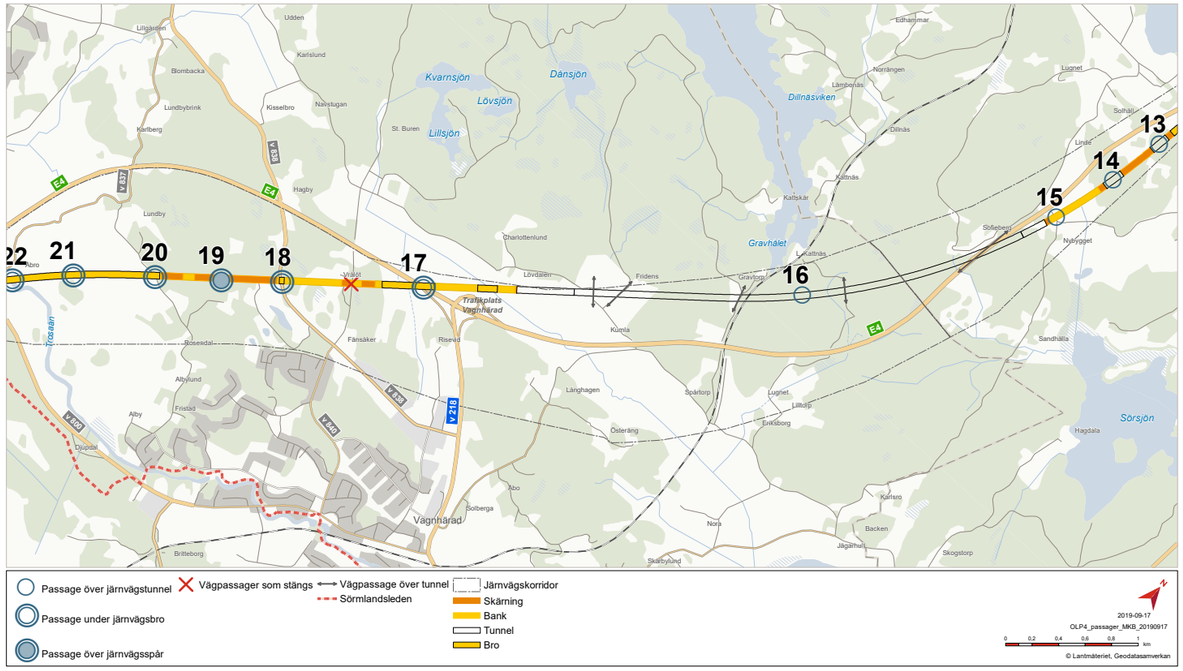
Nr	Platsnamn	Spårlösning	Passage över/ under järnväg	Brukningsväg	Viltpassage	Rekreation/ friluftsliv	Kulturmiljö	Beskrivning
16	Sofieberg, Noravägen, Ringvägen och Charlottenlund	Tunnel	Över	X	X	X	X	Natur: En längre passagesträcka för OL med god funktion. Flera funktionella passager finns för E4:an som svara upp mot Ostlänken. Areella näringar: Möjlighet att passera. Kulturmiljö: 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. Rekreation: Den långa passagen är av stor betydelse för rekreation och friluftsliv.
17	Risevid, intill trp Vagnhärad	Bro	Under	X				Areella näringar: Samma brukare på båda sidor om E4. Osäkert hur jordbruksmaskiner korsar E4 här idag? Troligen via vägport för Fredriksdals-vägen, härifrån finns en ägoväg västerut till åkern söder om passage 21 (och E4). Möjlighet att passera som man gör idag. Natur: Ej viktigt för klövdjur eftersom motsvarande passage vid E4:an har för hög trafikmängd.
18	Kalkbruksvägen	Bro	Under	X				Areella näringar: Möjlighet att passera. Natur: Ej viktigt för klövdjur eftersom motsvarande passage vid E4:an har för hög trafikmängd.
19	Runberget	Skärning	Över			X		Rekreation: Stort rekreationsområde som blir avskuret. Passage (gång- och cykelbro) blir viktigt för att möjliggöra motionsslingor.
20	Lundbyvägen	Bro	Under	X	X	X	X	Areella näringar: Möjlighet att passera.
21	Trosans dalgång	Bro	Under	X	X		X	Natur: Viktig som klövdjurspassage i landskapet och samverkar med ledlinjen Trosaån. Passage under E4:an vid Lundby mycket viktig för konnektiviten. Areella näringar: God möjlighet att passera. Kulturmiljö: 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.
22	Åbro Trosaån	Bro	Under		X	X	X	Rekreation: Kanotister färdas på ån. Kulturmiljö: 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. Natur: Trosaån är viktig ledlinje i landskapet för viltpassage och bron för OL har bra funktion. Passsagen vid Trosaån samverkar med längre bro strax öster om Trosaån. Passagen under E4 finns i norr vid Lundby och blir en mycket viktig passage som svara upp mot OL. Åtminstone nytta med tillgång till ett större område mellan OL och E4:an.

herrgård stängs av i området. Tillgängligheten till Trosaåns dalgång, som är av riksintresse för kulturmiljövården, bedöms som god genom att järnvägen här går på bro. Upplevelsevärdet av kulturmiljön påverkas dock negativ av anläggningen. Det är negativt att den östligaste delen av häradsvägen i Silleskog stängs av och därmed blir varaktigt övergiven. Bedömningen är sammantaget att människors geografiska tillgänglighet till kulturmiljön påverkas måttligt i jämförelse med nuläget. Bedömningen avseende areella näringar är att brukarnas tillgänglighet till jord- och skogsmark påverkas i liten grad i jämförelse med idag. Tunnel- respektive brolösningar i viktiga jordbruksområden som Norasjöns och Trosaåns dalgångar bidrar till denna bedömning. Infartsvägen till Fredriksdals herrgård stängs av och odlingsmark i området fragmenteras, vilket innebär en negativ påverkan. Det blir även en längre körväg för markägarna till Fredriksdals gård till sin mark söder om Vagnhärad. Tillgängligheten till attraktiva rekreationsmiljöer bedöms inte påverkas negativt i någon högre grad i jämförelse med dagens förhållande. Undantaget är att delar av Sörmlandsleden på häradsvägen i Silleskog dras om. Ostlänken innebär dock vissa inskränkningar för det rörliga friluftsliv där anläggningen går i markläge.

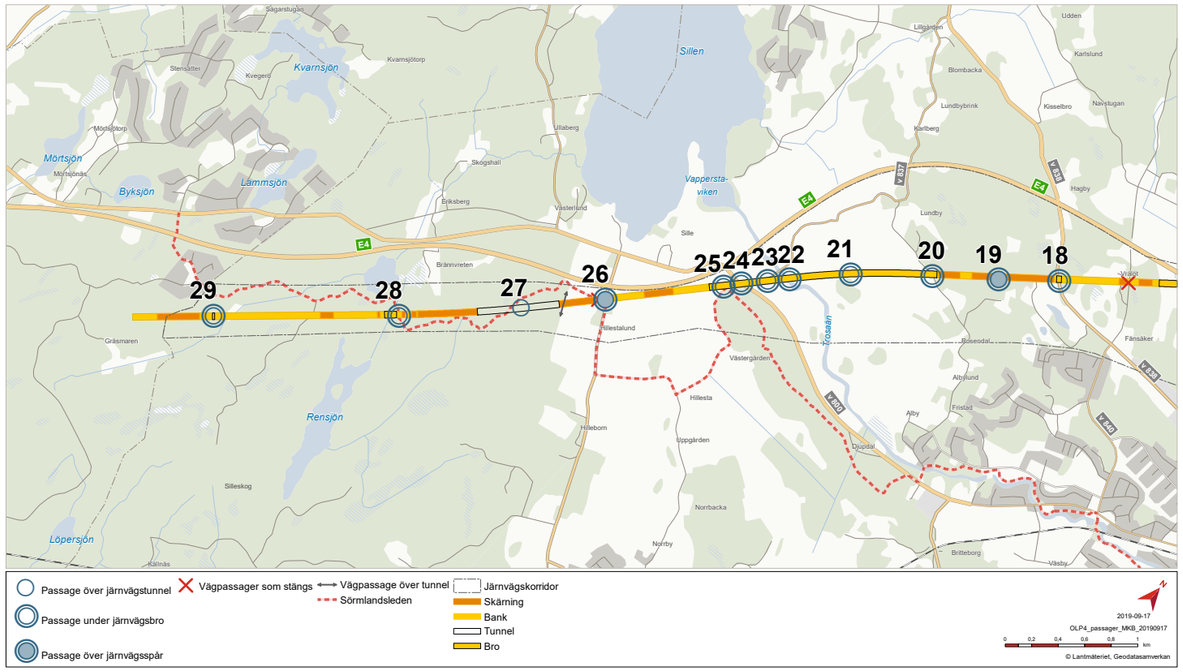
Viltpassager

Längs med delsträckan projekteras sex funktionella passager för klövvilt. På delsträckan Långsjön – Sillekrog kommer avståndet mellan de funktionella passagerna som mest vara cirka 1,4 km. Från passage nummer 29, den sista funktionella passagen för järnvägsplan för delsträcka Långsjön-Sillekrog, är det cirka 3 km söder ut till nästa funktionella passage. Den samlade bedömningen är att projekterade passager uppfyller Trafikverkets riktlinjer för barriär- och fragmenteringseffekter (Trafikverket, 2017e), avseende att undvika barriäreffekter för klövdjur.

Vidare konsekvensbedömning finns i kapitlen för respektive miljöaspekt.



Figur 7.1.7 Passage nummer 16-22, norra delen av delsträcka Långsjön-Sillekrog. Observera att numreringen för aktuell delsträcka börjar med passage nummer 16. Den Samlade passageplanen genomfördes under våren 2019 varför anläggningens utformning till viss del skiljer sig från den anläggning som redovisas i övriga MKB:n. Detta beror framförallt på ändringar som skett till följd av de tryckbankar som utreds.



Figur 7.1.8 Passager nummer 23-29, södra delen av delsträcka Långsjön-Sillekrog. Observera att numreringen för aktuell delsträcka börjar med passage nummer 16. Den Samlade passageplanen genomfördes under våren 2019 varför anläggningens utformning till viss del skiljer sig från den anläggning som redovisas i övriga MKB:n. Detta beror framförallt på ändringar som skett till följd av de tryckbankar som utreds.

Tabell 7.1.2 Beskrivning av passager nummer 23-29, södra delen av delsträcka Långsjön-Sillekrog. Observera att numreringen för aktuell delsträcka börjar med passage nummer 16.

Nr	Platsnamn	Spårlösning	Passage över/ under järnväg	Brukningsväg	Viltpassage	Rekreation/ friluftsliv	Kulturmiljö	Beskrivning
23	Åbrosyd, väg 837	Bro	Under	X	X	X	X	Areella näringar: Möjlighet att passera. Kulturmiljö: 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. Rekreation: Vägen används som cykelstråk.
24	Stationsvägen	Bro	Under	X		X	X	Areella näringar: Möjlighet att passera. Kulturmiljö: 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. Rekreation: Vägen används för cykelstråk/Näckrosleden. Natur: Ej viktigt för klövdjur eftersom motsvarande passage vid E4:an har för hög trafikmängd.
25	Silla högar	Bro		X		X	X	Areella näringar: Möjlighet att passera. Kulturmiljö: Passage upprätthåller historisk vägstruktur i anslutning till gravfält Silla högar. Vägen ingår i riksintresse för kulturmiljövården, Trosaåns dalgång [D46], och är ett uttryck för riksintresset. Vägens läge i skogsbrynet är karaktäristiskt. Rekreation: Sörmlandsleden ansluter här. Landskapsbild: klass 1-2 - järnvägsanläggningen påverkar landskapsbilden tillviss del. Vägen/passagen utgör liten visuell påverkan på landskapsbilden. Natur: Ej viktigt för klövdjur eftersom motsvarande passage vid E4:an har för hög trafikmängd.
26	Hillestalund, Hopakrogen Vägbro för väg 782 Västerleden	Skärning	Över	X		X		Areella näringar: Möjlighet att passera. Kulturmiljö: Passage upprätthåller historisk vägstruktur. Här möts häradsvägen genom Sille skog och landsvägen mellan sjön Sillen och Östersjön. Rekreation: Sörmlandsleden går här. Landskapsbild: klass 2 – järnvägsanläggningen, påverkar landskapsbilden tillViss del. Vägbanken utgör viss-stor påverkan på landskapsbilden. Natur: Ej funktionell passage för klövdjur på grund av för hög trafikmängd. Mindre viktig då tunnel planeras söder om denna vägport.
27	Hillesta, Gamla landsvägen/ galgbacken	Tunnel	Över	X	X	X	X	Natur: Viktig plats för passage av vilt då det finns en koppling till passager vid E4:anAreella näringar: Möjlighet att passera. Kulturmiljö: Passagen över järnvägstunneln upprätthåller historisk vägstruktur - häradsvägen genom Silleskog. Rekreation: Sörmlandsleden går här.
28	Gamla landsvägen/ Rensjöän	Bro	Under	X	X	X	X	Areella näringar: Möjlighet att passera. Kulturmiljö: Passage upprätthåller historisk vägstruktur. Häradsvägen genom Silleskog kan följas till åtminstone 1700-talet. I vägmiljön ingår milstenar, torp och två avrättnignsplatser. Längs sträckningen har två vägkrogar legat, Hopakrogen och Sille krog (idag även namnet för en pausplats och vägkrog vid E4). Rekreation: Sörmlandsleden går här. Natur: Mindre bro eller vägport med viltfunktion planeras. Natur: Vägport med viltfunktion finns vid E4:an i nordväst. Viktig men strax nordost går OL i tunnel som även den svara upp mot funktionen vid E4:an.
29	Gamla landsvägen/ Sillekrog	Bro	Under	X	X		X	Natur: viktig plats för passage av klövdjur. Koppling till passager vid E4:an. Viktigt att det blir en god funktion på platsen genom bro eller funktionell öppning i vägport. Vägport bör anpassas för passage av stora däggdjur. Kulturmiljö: Passage upprätthåller historisk vägstruktur. Vägen till torpställena Björnängen/Björnhagen och Gräsmaren. Areella näringar: Möjlighet att passera.

7.1.1 Stad- och landskap

Allmänt

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

Landskapet är en kombination mellan naturförutsättningar och människans kulturpåverkan. Landskapsbild avser det visuella uttrycket hos och upplevelsen av ett landskapsområde, vilket utgörs av en eller flera landskapskaraktärer.

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

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

Se kapitel 7.1 för en allmän beskrivning av landskapets värden i nuläget.

Landskapet i utredningsområdet är komplext med en blandning av böljande odlingsmark, kuperad skogsmark, vattendrag och bebyggelse.

Landskapskaraktärer

Landskapsbildsanalysen (PM Landskapsbildsanalys, 2015) beskriver, analyserar och bedömer de olika landskapskaraktärerna som identifierats på sträckan Långsjön-Sillekrog. Se värdebedömning av landskapsbilden i figur 7.1.9. Landskapet i stort karaktäriseras av ett flikigt öppet sprickdalslandskap som växlar mellan uppodlade dalgångar och skogsklädda höjder. Landskapet är varierat med odling, skog, vattendrag och spridd bebyggelse. På sträckan har fem olika landskapskaraktärer urskilts:

- Öppet kuperat sprickdalslandskap
- Mosaikartat kuperat skogslandskap
- Kuperat skogslandskap
- Höglänt skogslandskap
- Tätort

Vid kategorisering av de olika landskapskaraktärerna har parametrarna naturförutsättningar, nyttjande, skala, komplexitet, landskapsrum, siktlinjer och landmärken analyserats (se vidare PM Landskapsbildsanalys Långsjön-Sillekrog). Se figur 7.1.11 till figur 7.1.17 för bilder och exempel på de olika landskapskaraktärerna.

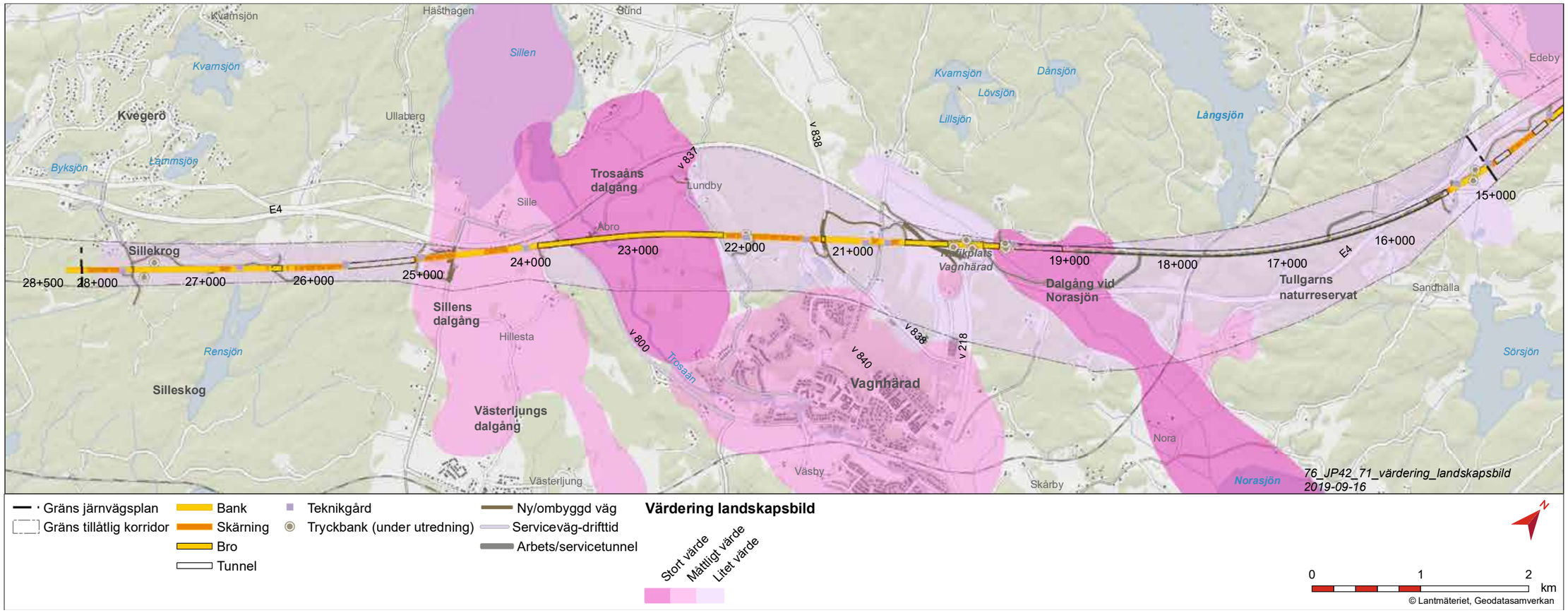
Öppet kuperat sprickdalslandskap

Landskapskaraktären är en del av ett kuperat och varierat sprickdalslandskap, med uppodlade dalbottnar och skogsklädda höjder. De uppodlade dalgångarna i sprickdalslandskapet kategoriseras som landskapskaraktären ”Öppet kuperat sprickdalslandskap”.

Landskapet inom karaktären har öppna dalgångar med böljande karaktär som 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 7.1.11.

Mosaikartat kuperat skogslandskap

Landskapskaraktären är en del av ett kuperat och varierat sprickdalslandskap med uppodlade dalbottnar och skogsklädda höjder. De skogsklädda höjderna i sprickdalslandskapet kategoriseras som landskapskaraktären ”Mosaikartat kuperat skogslandskap”.



Figur 7.1.9 Samlad bedömning av stads- och landskapsbild med utgångspunkt i landskapskaraktärerna och landskapsrummens utsträckning i utredningskorridoren från PM Landskapsbildsanalys (2015).

Karaktären består av mindre områden med högre topografi än de omgivande dalgångarna. Topografin är lite varierande och insprängt finns mindre odlingsmarker. De skogsklädda partierna består framför allt av barrskog med inslag av lövskog, gläntor och berg i dagen, se figur 7.1.13 och 7.1.14.

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.

Höglänt skogslandskap

Landskapskaraktären finns i den södra delen av utredningsområdet. Området består av ett större sammanhängande skogsområde på en naturlig platå, det innebär att det ligger på en högre marknivå med en relativt distinkt kant mot det omgivande landskapet.

Tätort

Tätorter är de områden där upplevelsen av sammanhållen bebyggelse är starkare än den landskapskaraktär de är placerad i. Det gör det lättare att analysera dess förutsättningar, känslighet och potential för förändring.

Nuläge

Karaktärsområden

Från den samlade kunskapen om landskapskaraktärer har landskapet delats in i platsspecifika geografiska karaktärsområden. Karaktärsområde är en platsspecifik, unik del av landskapet med egen identitet, historia och geografi. Ett karaktärsområde kan bara förekomma på en geografisk plats och det namnges ofta med ett platsrelaterat namn. Bedömningarna har gjorts enligt bilaga 1 Bedömningsskala och de delas in i hög, måttlig och låg känslighet för förändring.

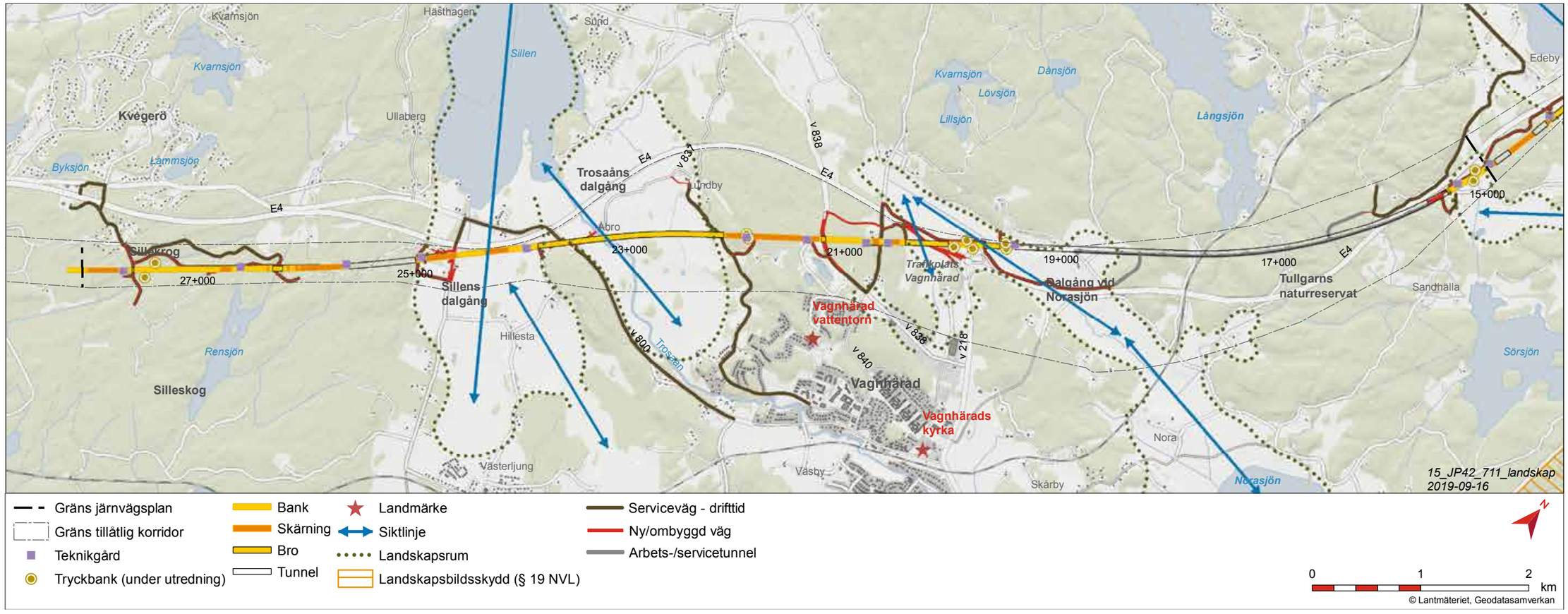
Tullgarns naturreservat och skogsområde - Kuperat skogslandskap

Området avser skogsområdet söder om länsgränsen. Skogen utgörs till största delen av produktionsskog av olika ålder. Området genomkorsas av skogsvägar, som främst trafikeras av arbetsfordon för skogsnäring. Karaktärsområdet upplevs som relativt storskalig, det innehåller stora sammanhängande skogsområden. Områdets variationer ger en måttlig grad av komplexitet då det varierar mellan skog, gläntor, berg i dagen och har en omväxlande topografi. Karaktären innehåller inga tydliga, större landskapsrum i anslutning till utredningskorridoren. Det finns dock rumslighet i mindre skala i form av gläntor, kalhyggen och vägar, avgränsade via vegetation och nivåskillnader i terrängen. Tydliga riktningar och siktlinjer finns på några håll inom karaktärsområdet, i form av långsträckta, horisontella linjer i landskapet med sjöar, dock utanför utredningskorridoren. Från höga punkter förekommer möjliga utblickspunkter. Karaktärsområdet innehåller inga landmärken, men vägarna fungerar som element för orientering.

Området har värderats till ett område med relativt lågt landskapsbildsvärde och det har låg känslighet för förändring. Landskapskaraktären har sådan struktur att landskapets huvudsakliga beståndsdelar endast påverkas i liten utsträckning av en förändring. Området innehåller inga tydliga större landskapsrum eller siktlinjer. Landskapet är till viss del småskaligt och kan därför vara känsligt mot storskaliga tillägg, men eftersom tilläggen oftast inte syns på håll påverkar inte det känsligheten i så hög grad.

Norasjöns dalgång - Öppet kuperat sprickdalslandskap

Dalgången har 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. Dalgången omgärdas av gamla vägsträckningar som är väl inpassade i landskapet. Riktningarna i landskapet utgörs av dalgångarnas utbredning och de har en tydlig öst-västlig riktning. De öppna landskapsrummen



Figur 7.1.10 Karta över utgångspunkter för landskapsbild såsom landskapsrum, siktlinjer och landmärken för bedömning av landskapsbild.

ger förutsättningar för långa siktlinjer genom området, från många olika vypunkter. De långa siktlinjerna följer också dalgångarnas riktningar, men i vissa riktningar kommer åkerholmar, landskapets böljande form och de omkringliggande höjderna i vägen för sikten.

Landskapet har påverkats av väg E4 vars sträckning korsar dalgången. Vägen har i möjligaste mån anpassats efter terrängen, vilket minskar dess visuella närvaro i landskapet.

Karaktärsområdet Norasjöns dalgång har till största delen värderats som ett område med högt landskapsbildsvärde och det har hög känslighet för förändring. Karaktären består av större tydliga landskapsrum som är öppna och långsträckta, vilket skapar vidsträckta vyer och långa siktlinjer från många platser. Det gör landskapet känsligt, tillägg påverkar ett stort område. Landskapets karaktär är starkt knuten till den böljande topografin och jorden har hävdats på ett liknade sätt under mycket lång tid. Den historiska kontinuiteten med åkermark i dalgången är en förutsättning för bibehållen landskapsbild.

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 såsom Vagnhärad torg.

Vagnhärad består till stor del av bostadsområden, verksamheter, service och områden för småindustri samt flera kalkbrott. Bebyggelsen är gles och det finns gott om insprängd grönska och rekreationsmöjligheter. Dagens samhälle avgränsas i nordväst av väg E4 och 218. I övriga riktningar öppnar sig omgivande odlingslandskap med skogsklädda höjder. Tätortens struktur präglas av järnvägen, Trosaån och väg 218. Inom tätorten finns inga storskaliga riktningar eller siktlinjer. Från flera platser i Vagnhärad finns det dock utblickspunkter över de omgivande dalgångarna, bland annat från den befintliga järnvägsstationen i öster.

Vagnhärad har värderats som ett område som har måttligt landskapsbildsvärde och måttlig känslighet för förändring av landskaps- och stadsbild. Vagnhärad har en uppbruten karaktär med insprängd grönska som ger en flexibilitet för inpassning av tillägg. Landskaps- och stadsbilden är komplex men den innehåller inga större landskapsrum, riktningar eller siktlinjer. Det gör karaktärsområdet relativt tåligt. Tätorten är dock småskalig och kan därmed vara känslig för stora skalmässiga skillnader hos anläggningar som ska integreras, se figur 7.1.12.

Skogsområdet söder om Vagnhärad – Mosaikartat kuperat skogslandskap

Karaktärsområdet består av mindre områden med högre topografi än de omgivande dalgångarna. Topografin varierar till viss del och insprängt finns det mindre odlingsmarker i lågpunkterna. De skogsklädda höjderna är bevuxna med barrskog och inslag av lövskog, det är produktionsskog av olika ålder. Gläntor och berg i dagen förekommer. 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.

Skogsområdet har värderats till ett område med relativt lågt landskapsbildsvärde, det innebär låg känslighet för förändring. Landskapskaraktärens struktur gör att landskapets huvudsakliga beståndsdelar endast påverkas i liten utsträckning av en förändring. Området innehåller inga tydliga större landskapsrum, riktningar eller siktlinjer. Landskapet är småskaligt och kan därför vara känsligt mot storskaliga tillägg, men eftersom tilläggen oftast inte syns på håll påverkar det inte känsligheten i så stor grad.

Figur 7.1.11 Öppning i det kuperade skogslandskapet.

Figur 7.1.13. Mosaikartat kuperat skogslandskap väster om Vagnhärad tätort. Foto: Ulrica Heidesjö/Julia Svärd.

Figur 7.1.15. Öppet kuperat sprickdalslandskap, Trosaåns dalgång. Vy mot Åbro, från sydost.

Figur 7.1.12 Villaområde vid kalkbrotten i Vagnhärad.

Figur 7.1.14. Mosaikartat kuperat skogslandskap väster om Vagnhärad tätort. Foto: Ulrica Heidesjö/Julia Svärd.

Figur 7.1.16 Öppet kuperat sprickdalslandskap, Trosaåns dalgång. Vy mot väster, från Lundbyvägen.

Trosaåns dalgång – Öppet kuperat sprickdalslandskap

Dalgången kring Trosaån hör till en av de mer storskaliga dalgångarna, rumsligheten uppfattas som större och har en mer vidsträckt karaktär jämfört med flera av de övriga dalgångarna längs med delsträckan. Komplexiteten i landskapet är hög, den innehåller en rad olika former. Dalgången består av relativt stora jordbruksmarker, men har stor variation tack vare landskapets topografi och innehåll av dungar, vattendrag och bebyggelse. De böljande markerna skapar spänning och dynamik då de lockar betraktaren att utforska vad som döljer sig bakom åkerholmar och landformer. De gamla vägarna förstärker landskapets form och är väl inpassade i landskapet. I dalgången finns en utspridd bebyggelse i form av enskilda gårdar och mindre husgrupper.

Dalgången har en stark rumslighet som 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 också de dalgångens riktningar, men ibland kommer åkerholmar, landskapets böljande form och de omkringliggande höjderna i vägen för sikten.

Trosaåns dalgång har värderats som ett område som har högt landskapsbildsvärde, det betyder att området har hög känslighet för förändring. Karaktärsområdet har sådan struktur att landskapets huvudsakliga beståndsdelar till stor del kommer att påverkas av förändringar. Området är ett stabilt landskap med lång kontinuitet på den brukade marken. Dalgångens böljande form är unik i sin karaktär och den 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 7.1.15 och 7.1.16.

Sillens dalgång – Öppet kuperat sprickdalslandskap

Karaktärområdet i Sillens dalgång karaktäriseras av det stora böljande odlingslandskapet med omgivande höjder. Dalgången upplevs som något flackare och inte lika vidsträckt som i exempelvis Trosaåns dalgång. Dalgången har liksom övriga dalgångar en tydlig öst-västlig riktning. I dalgången finns ett småskaligt, grusbelagt vägnät som går genom dalgångens centrala delar.

Dalgången har värderats till ett område med måttligt högt landskapsbildsvärde, det betyder att den har en måttlig känslighet för förändring. Karaktären består av större, tydliga landskapsrum som är öppna och relativt vidsträckta, men siktlinjerna bryts i större omfattning av åkerholmar än i till exempel Trosaåns dalgång.

Silleskog – Höglänt skogslandskap

Området är bevuxet med främst produktionsbarrskog och det ligger på en naturlig platå mot de omgivande dalgångarna. Inom området finns det bebyggelse, mestadels i form av fritidshus som i viss uträckning nyttjas för permanentboende. Genom området går den gamla landsvägen parallellt med väg E4. 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 är små och utgörs oftast av kalhyggen, små odlingsmarker eller hällmarker. Silleskog är förhållandevis flackt med en mestadels homogen skogsmark och relativt likartad vegetation. Det medför att landskapet inte innehåller några tydliga riktningar eller siktlinjer vilket skaparen storskalig karaktär med låg komplexitet.

Området har värderats till relativt lågt landskapsbildsvärde då det har låg känslighet för förändring. Karaktären innehåller inga tydliga landskapsrum eller riktningar. Påverkan blir främst lokal då den framtida anläggningen kommer att omges av skog och därför inte synas på håll. Landskapet är storskaligt och kan därför samspela med en storskalig anläggning. 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 7.1.17.

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.

En upplevelse av landskaps- eller stadsbild är till viss del subjektivt, men det finns allmängiltiga bedömningsgrunder. Genom att analysera fysisk struktur och beståndsdelar kan landskaps- eller stadsbilden beskrivas och karaktäriseras. Generellt upplevs stadsbilden oftast på närmare håll än landskapsbilden. I PM Landskapsbildsanalys (Trafikverket, 2015) finns mer ingående beskrivningar.

Värderingen av landskaps- och stadsbilden utgår från hur känsliga strukturerna i landskapet för förändring. Bedömningen baseras på om landskapet 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. Värderingen av landskaps- och stadsbilden, kriterier för bedömning av värde och påverkan, framgår i bilaga 1 PM Bedömningsskala. Konsekvenserna bedöms på skalan stor, måttlig och liten konsekvens för landskaps- och stadsbild.

Figur 7.1.17. Höglänt skogslandskap vid Sillekrog.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Landskapet har 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. Analysen utgår från naturförutsättningar, nyttjande, skala, komplexitet, landskapsrum, siktlinjer och landmärken. När konsekvenserna för landskapet studeras används fotomontage och 3D-visualiseringar, som visar hur samspelet mellan befintligt och tillagt i landskapet fungerar.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Jämfört med nuläget bedöms nollalternativet inte medföra några konsekvenser för landskaps- och stadsbilden.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Tullgarns naturreservat och skogsområde – Kuperat skogslandskap

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

Konsekvensen för landskapsbilden bedöms därmed bli liten.

Norasjöns dalgång - Öppet kuperat sprickdalslandskap

Tunneln under Tullgarns skogsområde planeras för att komma upp i markläge i Norasjöns dalgång och övergå till bank och sedan bro över E4. Tunnelns södra påslag har både tråg och teknikytor vilket kommer att påverka landskapsrummets visuella, historiska strukturer med högt landskapsbildsvärde. Beroende på järnvägsbankens utformning kommer även siktlinjerna genom dalgången att täppas till, det är dock i den västra delen av dalgången som bedöms ha ett lägre landskapsbildsvärde. Bron över E4 kommer inte att vara synlig i siktlinjen från den östra delen av Tullgarnsområdet och västerut.

Konsekvensen för landskapsbilden bedöms därmed bli måttlig.

Vagnhärad – tätort

Vagnhärad tätort har ett måttligt landskapsbildsvärde, stationen kommer att tillföra Vagnhärad utvecklingsmöjligheter som stad och det som idag räknas som utkanter i väster kommer att byggas in i stadsbilden. Staden 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. En nackdel i sammanhanget är att stadsnära skog behöver tas bort för att ge plats åt ny bebyggelse.

Konsekvensen för landskapsbilden bedöms därmed bli liten.

Skogsområdet söder om Vagnhärad – Mosaikartat kuperat skogslandskap

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.

Konsekvensen för landskapsbilden bedöms därmed bli liten.

Trosaåns dalgång – Öppet kuperat sprickdalslandskap

Utbyggnaden av järnvägen kommer att gå på bro genom Trosaåns dalgång. Brohöjden är upp till cirka 20 meter genom dalgångens kuperade terräng, men variationen i höjd är stor. Järnvägslinjen går tvärs emot de naturliga riktningarna i landskapet i Trosaåns dalgång som har bedömts ha ett högt landskapsbildsvärde. Bron betyder att det kommer att bli en visuell påverkan på dalgången som skär 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.

Konsekvensen för landskapsbilden bedöms därmed bli måttlig-stor.

Sillens dalgång – Öppet kuperat sprickdalslandskap

Utbyggnaden av järnvägen kommer att gå på bro över Sille högar och därefter övergå till skärning genom den största delen Västerljungs dalgång. Sille högar, läs mer i kapitel 7.1.2 Kulturmiljö, är idag ett karaktärsskapande landskapselement och de behöver sannolikt grävas ut vilket påverkar landskapsbilden negativt. Den låga placeringen i terrängen innebär att järnvägen inte kommer att bli synlig på längre avstånd. Placeringen längs väg E4 skapar en bred barriäreffekt i landskapet, lokalt blir intrycket av landskapet kraftigt förändrat. Påverkan på landskapsbilden bedöms som måttlig.

Konsekvensen för landskapsbilden bedöms därmed bli måttlig.

Silleskog – Höglänt skogslandskap

Järnvägsanläggningen 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 nya tilläggen är placerade i skogsmark och inte kommer att synas på längre avstånd.

Konsekvensen för landskapsbilden bedöms därmed bli liten.

Ekosystemtjänster

Avsnittet kompletteras till slutlig miljökonsekvensbeskrivning.

Kumulativa effekter

Inga kumulativa effekter har identifierats.

Sammantagen bedömning

På platser med högt landskapsbildsvärde krävs en hög nivå på anläggningens landskapsanpassning, se tabell 7.1.3.

För en god implementering i landskapets lokala förutsättningar krävs det att anläggningen får en landskapsanpassad utformning både på platser med högt och måttligt landskapsbildvärde. Dessa är:

- Norasjöns dalgång
- Trosaåns dalgång
- Sillens dalgång

Tabell 7.1.3 Karaktärsområdens känslighet för förändring i landskapet samt konsekvenserna för landskapsbilden.

Karaktärsområde	Känslighet	Konsekvens
Tullgarns skogsområde södra	Låg	Liten
Norasjöns dalgång	Hög	Måttlig
Vagnhärad - Tätort	Måttlig	Liten
Skogsområdet söder om Vagnhärad	Låg	Liten
Trosaåns dalgång	Hög	Måttlig-stor
Sillens dalgång	Måttlig	Måttlig
Silleskog	Låg	Liten

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Gestaltningsprogrammet redogör för krav kopplade till landskapsanpassning av anläggningen. Programmet är en bilaga till järnvägsplanen och kraven bidrar till att säkerställa värden avseende landskaps- och stadsbild.

Åtgärder för att minska påverkan på landskapsbilden är inarbetade i järnvägsplanen. Eventuella ytterligare skyddsåtgärder redovisas i slutlig MKB.

7.1.2 Kulturmiljö

Allmänt

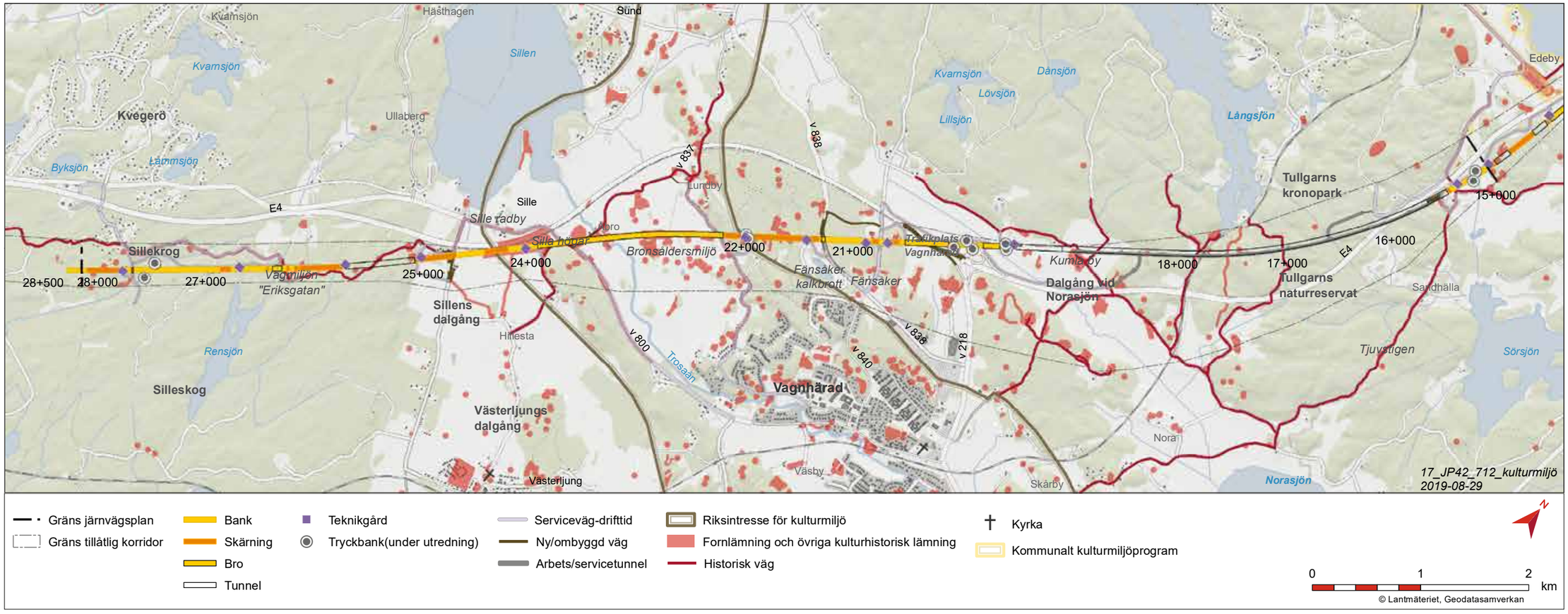
Med kulturmiljö menas av människan påverkade spår i landskapet som berättar om de historiska skeenden och processer som lett fram till dagens landskap. Människors livsmönster under olika tider kan följas i landskapets fysiska strukturer, samband och rörelsemönster. Det kan gälla allt från enskilda objekt 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 ett torplandskap, knutet till dalgångarnas jordbrukslandskap. 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, även om det industriellt brukade fullåkerslandskapet inte har haft möjlighet att breda ut sig i de ibland trånga dalgångsstråken. 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 kulturarvsanalysen [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. Olyckor och katastrofer som utgör en risk för kulturarv beskrivs i detta avsnitt. Formella skydd framgår av figur 7.1.18 och kulturmiljövärden framgår av figur 7.1.24.



Figu 7.1.18. Formella skydd som riksintresse för kulturmiljövården, kommunalt utpekade miljöer samt fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar.

Nuläge

Tullgarns kronopark

Det höglänta skogsområdet har sedan medeltiden fungerat som jaktmark och resurslandskap till det stora godset och slottet Tullgarn och intilliggande säterier. 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 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.

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.

Norasjöns dalgång och Vagnhärad

Norasjöns dalgång är en långsträckt skålformad dalgång som vidgar sig mot Norasjön i öster. Den har tillhört Tullgarns slott och Fredriksdals 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 7.1.19). 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. 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.

Trosaåns dalgång

Trosaåns dalgång ingår i ett riksintresse för kulturmiljövården, med samma namn [D46]. Trosaåns dalgång präglas av stora topografiska variationer och odlingslandskapet är småskaligt och mosaikartat. Riksintresseområdet visar 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. Den del av området som berörs av planerad järnväg kännetecknas i hög grad av bronsåldersmiljöer med koppling till en tidigare strandnivå (se figur 7.1.20). Fornlämningarna utgörs av boplatslämningar som skärvstenshögar och hällristningar med framför allt skålgropar. I skogen norr om riksintresset finns boplatser från stenålder. De vittnar om den utveckling som föregick framväxten av de omfattande bosättningarna i riksintresset.

I dalgångens botten slingrar sig den historiskt viktiga vattenleden Trosaån, som löper från sjön Sillen och mynnar i Östersjön. Ån var en regional vattenled som förband Mälarens omland med Östersjön. Längs dalgångarnas sidor ligger spridda gårdsmiljöer. Bland dessa kan Lundby nämnas, samt Åbro i anslutning till ån. Järnåldersgravfält i anslutning till gårdar, byar och vägmöten visar på den långa bebyggelsekontinuiteten. Inom riksintresset intar höggravfältet Silla högar en särställning (se figur 7.1.21). Gravfältet manifesterar den rikedom och makt som de styrande ackumulerade genom kontrollen av handeln på Trosaån. Gravfältet är ett pedagogiskt exempel, som besöks vid återkommande guidade turer. Intill gravfältet ligger Sille radby. Nätet av småskaliga slingrande grusvägar har till stora delar lång historisk kontinuitet.

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

I Trosaåns dalgång har samtliga delar av kulturmiljön bedömts vara särskilt representativa och ha höga kulturmiljövärden.

Figur 7.1.19 Norasjöns dalgång. 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 7.1.20 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 Trosaåns på den tiden mycket breda vattenförbindelse.

Västerljungs dalgång - Silleskog

Storskalig flack dalgång med småskaligt slingrande vägnät som binder samman de centralt belägna gårdsmiljöerna med historisk kontinuitet till järnålder.

Västerljungs dalgång kännetecknas av byarnas synliga läge på höjdpartier 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 7.1.22).

Söder om dalgången vidtar ett större höglänt skogsområde, som heter Sille skog. Häradsvägen löper genom skogen och intill den finns väganknutna lämningar såsom milstenar, avrättningsplatser, torplämningar och kroglägen (se figur 7.1.23). Vägen, som går under namnet Eriksgatan, är idag 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 Sille krog. I den höglänta skogen finns även många stenåldersboplatser. Silleskog hör till de områden i 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.

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 hushållningen 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 7.1.22 Västerljungs dalgång. Gården Hillestalund.

Figur 7.1.23 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, utan att rätas ut, förstärkas och användas som byggväg.

Figur 7.1.21 Trosaåns dalgång. Gravfältet Silla högar är ett betat och välvårdat gravfält med höga naturvärden kopplat till hävd. Ostlänkens sträckning korsar gravfältet, som måste tas bort.

Fornlämningar och bebyggelse

Planläggningen av Ostlänken berör ett antal fornlämningar. Dessa är skyddade enligt lag (Kulturmiljölagen 1988:950). Länsstyrelsen kan ge tillstånd till intrång i fornlämningar, om samhällsintresset är större än fornlämningens värde. Borttagande av fornlämningar är irreversibla ingrepp och innebär en förlust av kulturvärden. Länsstyrelsen kan ställa krav på dokumentation av fornlämningar genom arkeologisk undersökning.

Bebyggelse regleras av Plan- och bygglagen (2010:900). 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

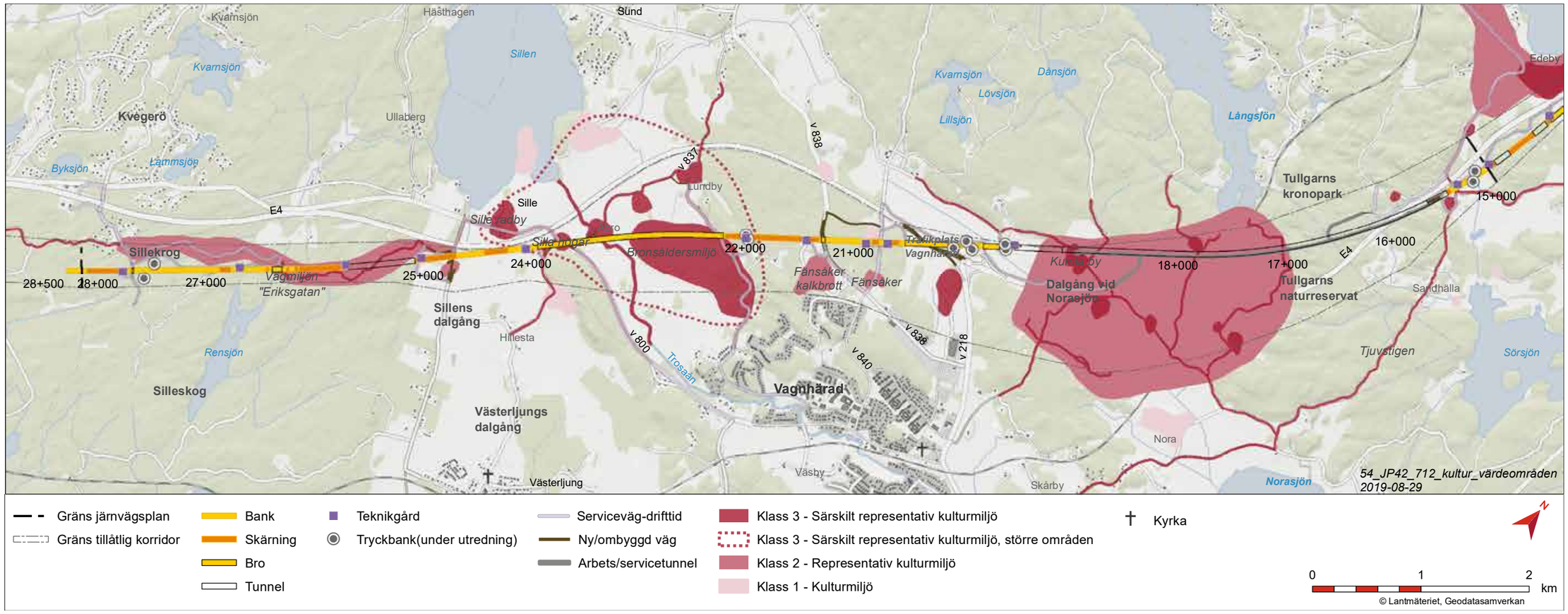
Arkeologisk utredning utförs för att undersöka om ett projekt berör fornlämningar. Utredning är utförd för delar av det berörda området, medan underlag saknas för andra delar, där markanspråk inte var aktuella när utredning utfördes. Konsekvensbedömningen omfattar därför inte samtliga fornlämningar som berörs. Där underlag saknas har projekteringen genomförts utan möjlighet till miljöanpassning till fornlämningar. Ytterligare en osäkerhet består i att Länsstyrelsen i Stockholms län inte har tillgängliggjort resultaten från den arkeologiska utredning som genomfördes i oktober 2016. Det innebär exempelvis osäkerheter kring de föreslagna tryckbankarnas påverkan på fornlämningsmiljöer.

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. Fornlämning som faller inom detta avstånd bedöms beröras av intrång.

Osäkerheter som utreds under samrådsfasen:

- Hanteringen av buller kan medföra påverkan på kulturvärden. Framtagande av åtgärdsförslag för hantering av buller pågår.
- Tabeller som redovisar berörda fornlämningar/övriga kulturhistoriska lämningar kan därför komma att ändras något till följd av justerade markanspråk.
- Grundvattenkänsliga byggnader har identifierats inom ramen för miljökonsekvensbeskrivning för vattenverksamhet. Många av dem har kulturhistoriska värden. Konsekvenserna omfattar risk för skada, men risken kan reduceras/hanteras i det projekteringsarbete som fortfarande pågår.
- Vibrationer i byggskedet medför att det finns risk för permanenta skador på kulturhistoriskt intressant bebyggelse. Utredning pågår.

Bedömning av konsekvenser som kvarstår efter det att arbetet har genomförts måste uppdateras. Detsamma kan gälla skyddsåtgärder för att hantera kvarstående risker.



Figur 7.1.24 Kulturmiljövärden i form av objekt, miljöer, strukturer och sammanhang.

Landskapsanpassning till kulturmiljöns värden

Den största möjligheten att tillvarata och bibehålla kulturmiljöns värden finns när anläggningens lokalisering anpassas till kulturmiljöns förutsättningar. För höghastighetsbanor är dessa möjligheter begränsade, på grund av spårgeometrin. En övergripande princip har varit att lokalisera järnvägslinjen 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 till stor del en barriär som hindrar rörelser genom kulturlandskapet. Den visuella barriäreffekten är mindre eftersom vägen är lokaliserad på låg bank och har en linjeföring som i hög grad är anpassad till topografin. Det innebär att kulturmiljöns övergripande strukturer och samband kan uppfattas trots E4. Förståelsen för strukturer och samband påverkas i större utsträckning av Ostlänken, som generellt sett har en högre bankhöjd. Ostlänken har också många tillhörande anläggningar, 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 dylikt som lokaliseringsanpassningar har varit möjliga. Låg lokalisering av anläggningen har varit en annan övergripande anpassningsprincip. Projektet har också aktivt arbetat med att styra bort och minimera den planerade järnvägsanläggningen i särskilt värdefulla och känsliga områden. En begränsning i arbetet har varit avsaknaden av arkeologiska utredningsresultat för delar av den planerade järnvägsanläggningen (se *Metodik och osäkerheter i bedömningen*). Vid miljöanpassningen har jordbruksmarken värnats och där det har varit möjligt har anläggningar lokaliserats till bryn istället för centrala lägen i åkermark. Det gäller exempelvis teknikhusområden och master. Vid riksintresset Trosaåns dalgång har jordbruksmarken hållits fri från tillkommande anläggningar och servicevägar.

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 järnvägsanläggningen minimeras i särskilt värdefulla och känsliga områden. Det minskar i hög grad järnvägens barriäreffekt. Broars genomsiktlighet möjliggör fortsatt förståelse för kulturlandskapets strukturer och samband i högre grad än anläggning på bank. Vid riksintresset Trosaåns dalgång har anläggningen förlagts till bro för att minimera negativ påverkan . I delar av riksintresset Mörkö [AB 3] på Järnaslätten föreslås markförstärkning för järnvägen ske genom kalkcementpelare under järnvägen. På andra platser med känsliga kulturmiljöer utreds om järnvägen ska anläggas med tryckbank. Det senare alternativet medför större markanspråk och därmed även större påverkan på fornlämningar och det historiska odlingslandskapet.

Arbete pågår fortfarande med utformning och gestaltning av järnvägsanläggningen. Genom att anpassa gestaltningsval till kulturmiljöns förutsättningar kan negativ påverkan mildras ytterligare, om gestaltningen samordnar sig med kulturmiljön.

Möjligheterna att begränsa skada genom skyddsåtgärder är mycket begränsade för kulturmiljö.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

I Trosaåns dalgång bedöms inga ytterligare väsentliga förändringar ske inom riksintresset för kulturmiljövården, med undantag av den påbörjade fragmenteringen genom ny bebyggelse i östra delen av dalgången.

Om Ostlänken inte byggs, 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.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Tullgarns kronopark

Ostlänken är förlagd till tunnel och merparten av det resurslandskap som omgav Tullgarns slott bibehålls. Norr om tunneln berör Ostlänken torplandskapet kring Nybygget. Järnvägen fragmenterar det historiska odlingslandskapet och medför stora markanspråk i torpets direkta närhet (se tabell 7.1.4) bland annat genom den föreslagna lokaliseringen av en ytomfattande 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. Ostlänken skär vägen norr om Nybygget och vägen får ny sträckning från vägporten under E4 till en punkt söder om Nybygget. Förändringarna av vägens karaktär försvårar förståelsen för den historiska kommunikationsleden och påverkan även 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.

Tabell 7.1.4 Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som berörs (km 14 700-17 900). Preliminärt resultat som kommer att ändras när de slutliga sträckningen av den planerade järnvägsanläggningen är bestämda i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Lämningsnr	Räa-nr	Lämningstyp	Beskrivning	Konsekvens
L1982:7746	Trosa-Vagnhärad 574	Boplats	Härd, kvarts	Under utredning
L1982:7813	Trosa-Vagnhärad 581	Fossil åker		
L2013:8069	Hölö 386	Färdväg	Vägbank	
L1982:7743	Trosa-Vagnhärad 571	Färdväg	Vägbank	
L1982:7815	Trosa-Vagnhärad 583	Hägnad	Stenmur	
L2013:8104	Hölö 393	Lägenhetsbebyggelse	Fruängstorpet	

Norasjöns dalgång och Vagnhärad

Kumla gård med gravfält och historiskt vägnät bibehålls eftersom järnvägen passerar i tunnel som mynnar i åkermarken väster om gården. Ett av Kumlas gravfält berörs av den planerade järnvägsanläggningen genom en arbetstunnel, vilket kan medföra intrång (se tabell 7.1.5). Intrång i lämningar innebär en förlust av kulturvärden. Sambandet mellan Kumla gård och gårdens gravfält blir svårare att förstå.

Det historiska odlingslandskapet, som är kopplat till säteriet Fredriksdal, fragmenteras genom att Ostlänken bildar en ny barriär. Utblickar över dalgången kommer att försvåras eftersom anläggningen är högre än E4. De föreslagna tryckbankarna medför stora 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. En serviceväg bidrar till minskad odlingsmark. Servicevägen gör att den äldre vägstrukturen blir otydligare och sambanden mellan säteri och torp blir svårare att uppfatta. Ostlänken skär av Fredriksdalsvägen, som förlorar sin koppling till Vagnhärad och ersätts av en förbindelse till Kalkbruksvägen. Det säteripräglade landskapet förlorar herrgårdsattribut som det öppna odlingslandskapet och de raka vägarna med långa siktlinjer. Vrålöt och Fänsåker påverkas också av närheten till järnvägsanläggningen och det brutna sambandet mellan Fredrikdal 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.

Området påverkas indirekt genom Trosa kommuns utveckling av det framtida stationsområdet. Vrålöt och Fänsåker och fornlämningar kan komma att påverkas. Under byggtiden planeras området användas för upplag, vilket kan innebära intrång och permanent påverkan på områdets kulturmiljövärden.

Sammantaget innebär Ostlänken försämrade möjligheter till upplevelse av och förståelse för bebyggelsestrukturen i Norasjöns dalgång, med ett herrgårdspräglat landskap kring Fredriksdal, centralt belägna gårdar med järnåldersursprung, samt torp belägna i omgivande skogsbygd.

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.

Vid kalkgruvorna berörs perifera delar utan större kulturmiljövärde. Ingen påverkan bedöms ske på kulturmiljövärden.

Tabell 7.1.5 Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som berörs (km 17 900-21 200). Preliminärt resultat som kommer att ändras när de slutliga markanspråken är bestämda i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Lämningsnr	Räa-nr	Lämningstyp	Beskrivning	Konsekvens
L1982:8029	Trosa-Vagnhärad 677	Boplats	Skärvsten	Under utredning
L1982:8030	Trosa-Vagnhärad 678	Boplats	Bränd lera/lerklining, Skärvsten	
L1982:8263	Trosa-Vagnhärad 669	Boplats	Keramik, Skärvsten	
L1982:8262	Trosa-Vagnhärad 668	Boplats	Kvarts, Skärvsten	
L1982:8260	Trosa-Vagnhärad 667	Boplats	Skärvsten	
L1982:7783	Trosa-Vagnhärad 578	Bytomt/ gårdstomt	Kumla	
L1983:3827	Trosa-Vagnhärad 310:1	Bytomt/ gårdstomt	Åkra, uppgift om bytomt	
L1982:7745	Trosa-Vagnhärad 573	Fossil åker		
L1982:7498	Trosa-Vagnhärad 617	Fossil åker		
L1982:7818	Trosa-Vagnhärad 602	Fyndplats	Skärvsten	
L1982:7842	Trosa-Vagnhärad 603	Fyndplats	Skärvsten	
L1984:8482	Trosa-Vagnhärad 24:1	Gravfält	11 stensättningar	
L1984:8032	Trosa-Vagnhärad 25:1	Gravfält	Kumla. 80 fornlämningar (12 högar och ca 71 stensättningar)	
L1984:8334	Trosa-Vagnhärad 106:1	Gravfält	Kumla. 17 fornlämningar (5 högar och ca 12 stensättningar)	
L1982:7747	Trosa-Vagnhärad 591	Lägenhetsbe-byggelse	Långhagen	
L1982:7485	Trosa-Vagnhärad 613	Lägenhetsbe-byggelse	Vrålöt	
L1982:7844	Trosa-Vagnhärad 605	Lägenhetsbe-byggelse	Lilla Fänsåker	
L1982:7486	Trosa-Vagnhärad 614	Område med fossil åkermark		
L1982:7681	Trosa-Vagnhärad 560	Stensättning	Rund, Övertorvad	
L1982:7654	Trosa-Vagnhärad 559	Stensättning	Rund	
L1982:7653	Trosa-Vagnhärad 558	Stensättning	Rund	
L1982:7683	Trosa-Vagnhärad 562	Stensättning	Rund	
L1983:3970	Trosa-Vagnhärad 210:1	Stensättning	Rund, Stenfylld	
L1984:8356	Trosa-Vagnhärad 210:2	Stensättning	Rund, Stenfylld	
L1984:8800	Trosa-Vagnhärad 213:1	Stensättning	Kvadratisk, Stenfylld	
L1984:8339	Trosa-Vagnhärad 122:3	Stensättning	Rund, Övertorvad	
L1984:7888	Trosa-Vagnhärad 122:1	Stensättning	Rund, Övertorvad	
L1984:7889	Trosa-Vagnhärad 122:2	Stensättning	Rund, Övertorvad	

Trosaåns dalgång

I Trosaåns dalgång berörs riksintresset Trosaåns dalgång [D46]. Järnvägen är förlagd till bro och tar mark i anspråk i de centrala delarna av riksintresset. Järnvägens barriär gör det svårare att förstå sambanden mellan riksintressets olika uttryck, som beskrivs närmare nedan. Barriäreffekten begränsas av att järnvägen är förlagd till bro. Det beror dels på att den planerade järnvägsanläggningen 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 innebärden planerade järnvägsanläggningen intrång i en mycket stor mängd fornlämningar, framför allt från bronsålder (se tabell 7.1.6). Intrång i fornlämningar innebär en förlust av kulturvärden. Utmed järnvägens barriär bedöms förståelsen för de förhistoriska samhällenas kontroll av ån och anpassning till strandhöjningen försvåras eller upphöra helt. Det innebär att de pedagogiska värdena i denna del av riksintresset till stor del går förlorade, vilket också minskar riksintressets värde i sin helhet. Risk för påtaglig skada har inte kunnat uteslutas. Dalgångens naturliga topografi gör att det fortfarande kommer vara möjligt att från vissa punkter få långa vyer över odlingslandskapet, med ån i lågpunkt och bronsåldersbosättningarna vid den forna strandnivån.

I skogen norr om riksintresset medför den planerade järnvägsanläggningen också intrång i en rad äldre boplatser. Kring Trosaån medför den planerade järnvägsanläggningen intrång i lämningar som en boplats, en bytomt och en färdväg. Järnvägsanläggningen bedöms dominera visuellt över byn Åbro. Lokalt bedöms bebyggelsekontinuiteten och den stegvisa kolonisationen utmed ån inte längre kunna utläsas.

Ostlänken korsar höggravfältet Silla 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. Riksintresset förlorar ett viktigt uttryck för kontrollen av ån och för ackumulerade rikedomar. Utan gravfältet går det inte längre att förstå Sille radbys koppling till Trosaån.

Slutligen påverkas också det historiska vägnätet. Delar av väg 837 får nya sträckningar på bägge sidan av den höjdrygg som kröner dalgången. Korsningen mellan väg 837 och väg 800 flyttas. En serviceväg till ett teknikhusområde sydväst om Sillegravfältet bidrar till att det äldre vägnätet blir svårare att uppfatta.

Sammanfattningsvis påverkas riksintressets värden framför allt av att flera viktiga uttryck går förlorade. Barriäreffekten gör det svårare att uppleva och förstå sambanden mellan olika delar av kulturmiljön. Riksintresset har höga kulturmiljövärden. Eftersom påverkan är stor, bedöms konsekvenserna bli stora till mycket stora.

Tabell 7.1.6. Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som berörs (km 21 200-23 900). Preliminärt resultat som kommer att ändras när de slutliga markanspråken är bestämda i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Lämningsnr	Räa-nr	Lämningstyp	Beskrivning	Konse-kvens
L1982:8259	Trosa-Vagnhärad 666	Boplats	Skärvsten	Under utredning
L1982:8020	Trosa-Vagnhärad 673	Boplats	Keramik, Skärvsten, Övrig bergart/ mineral	
L1982:8019	Trosa-Vagnhärad 672	Boplats	Bränd lera/ lerklining, Skärvsten	
L1982:8254	Trosa-Vagnhärad 662	Boplats	Bränd lera/ lerklining, Skärvsten	
L1982:8255	Trosa-Vagnhärad 663	Boplats	Keramik, Övrig bergart/mineral	
L1983:6298	Västerljung 140:1	Boplats	Skärvsten	
L1982:8261	Västerljung 325	Boplats	Keramik, Metall	
L1982:8258	Västerljung 324	Boplats	Keramik, Skärvsten	
L1982:8434	Västerljung 312	Bro		
L1982:7526	Trosa-Vagnhärad 641	Bytomt/gårdstomt	Lundby	
L1982:7522	Trosa-Vagnhärad 637	Bytomt/gårdstomt	Lundby	
L1982:7525	Trosa-Vagnhärad 640	Bytomt/gårdstomt	Åbro	
L1982:7624	Västerljung 295	Bytomt/gårdstomt	Wiby	
L1982:7591	Trosa-Vagnhärad 649	Fossil åker		
L1982:8257	Trosa-Vagnhärad 665	Färdväg	Hålväg	
L1982:7595	Västerljung 294	Färdväg	Övrig	
L1982:7592	Västerljung 291	Färdväg	Vägbank	
L1982:7593	Västerljung 292	Färdväg	Vägbank	
L1982:7596	Västerljung 296	Färdväg	Övrig	
L1982:4686	Trosa-Vagnhärad 472	Grav- och boplatsom-råde		
L1984:8875	Trosa-Vagnhärad 74:1	Gravfält	8 stensättningar	
L1983:6167	Västerljung 40:1	Gravfält	40 fornlämningar (9 högar och ca 31 stensättningar)	
L1983:7067	Västerljung 151:1	Gravfält	Uppgift om	
L1982:8435	Västerljung 313	Hamnanläggning	Strandskoning	
L1982:8427	Västerljung 309	Husgrund, historisk tid	Krog/gästgiveri	
L1982:8256	Trosa-Vagnhärad 664	Hällristning	Skålgrop/älvkvarn	
L1982:7752	Trosa-Vagnhärad 623	Lägenhetsbebyggelse	Torp	
L1982:7752	Trosa-Vagnhärad 623	Lägenhetsbebyggelse	Torp	
L1982:7594	Västerljung 293	Lägenhetsbebyggelse	Torp	
L1982:7790	Trosa-Vagnhärad 629	Småindustriområde	Kalkbruk	
L1982:7722	Trosa-Vagnhärad 622	Stensättning	Stenfylld, Rund	
L1984:8729	Trosa-Vagnhärad 220:1	Stensättning	Övertorvad, Rund	
L1984:8805	Trosa-Vagnhärad 220:2	Stensättning	Övertorvad, Rund	

Västerljungs dalgång – Sille skog

I Västerljungs dalgång och Sille skog är många av kulturmiljöerna knutna till häradsvägen genom Silleskog. Den planerade järnvägsanläggningen 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 7.1.7). 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 att trädsäkringszonen bildar en öppen korridor runt järnvägen. Häradsvägen och därtill knutna kulturmiljöer bedöms ha höga kulturmiljövärden. Påverkan på häradsvägen bedöms också vara stor, med stora till mycket stora konsekvenser för kulturmiljön.

Tabell 7.1.7. Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som berörs (km 23 900-27 700). Preliminärt resultat som kommer att ändras när de slutliga markanspråken är bestämda i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Lämningsnr	Räa-nr	Lämningstyp	Beskrivning	Konsekvens
L1983:6098	Västerljung 61:1	Avrättningsplats		Under utredning
L1982:8002	Västerljung 323	Boplats	Kvarts, Skärvsten	
L1982:8117	Västerljung 319	Boplats	Kvarts, Skärvsten	
L1982:7999	Västerljung 320	Boplats	Skärvsten	
L1982:8000	Västerljung 321	Boplats	Kvarts, Skärvsten	
L1982:8001	Västerljung 322	Boplats	Kvarts, Skärvsten	
L1982:7656	Västerljung 302	Bro	Övrig, Sten	
L1982:7626	Västerljung 297	Färdväg		
L1982:8121	Lästringe 187	Färdväg	Vägbank, Landsväg	
L1982:8382	Västerljung 308	Färdvägssystem		
L1982:8382	Västerljung 308	Färdvägssystem		
L1982:7688	Lästringe 194	Gränsmärke		
L1982:7627	Västerljung 298	Husgrund, historisk tid	Hopakrogen, Uppgift om	
L1983:6984	Västerljung 47:2	Lägenhetsbebyggelse		
L1983:6984	Västerljung 47:2	Lägenhetsbebyggelse		
L1983:6106	Västerljung 161:1	Lägenhetsbebyggelse	Backstuga	
L1983:6178	Västerljung 161:2	Lägenhetsbebyggelse		
L1983:6178	Västerljung 161:2	Lägenhetsbebyggelse		
L1983:6711	Västerljung 62:2	Vägmärke	Väghållningssten, Sten	

Den planerade järnväganläggningen sammanfaller med delar av den tidiga 1900-talsbebyggelse som växt fram utmed häradsvägen i dalgången. Den planerade järnvägsanläggningen sammanfaller med delar av den tidiga 1900-talsbebyggelse som växt fram utmed häradsvägen i dalgången. En bostadsfastighet har redan förvärvats av Trafikverket och byggnaderna rivits (Furubo). Två andra bostadsfastigheter påverkas av buller och den planerade järnvägsanläggningen. Utredning pågår och redovisas i slutlig MKB.

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 fem stenåldersboplatser och ett färdvägsystem. 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.

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. Upplevelse- 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.

Effekter och konsekvenser för ekosystemtjänst kulturarv har inte bedömts i detta skede.

Kumulativa effekter

Generellt sett kan den planerade järnvägsanläggningen i de historiska odlingslandskapen innebära en risk för att det jordbruk som upprätthåller odlingslandskapets värden inte kommer att kunna bedrivas lönsamt längre. Eftersom jordbruket är den funktion som upprätthåller många av kulturmiljöns värden i området, riskerar värden kopplade till det historiska odlingslandskapet på sikt att försvinna. Om markerna inte brukas, riskerar de att växa igen. Det skulle innebära en förlust av kulturvärden och att det inte längre går att förstå det historiska odlingslandskapet och sambanden med de gårdar och torp som historiskt sett nyttjat landskapet. Utan landskapets öppenhet skulle även samband och strukturer kopplade till fornlämningar bli svårare att förstå.

Om vegetation inte hålls tillbaka inom ytor järnvägsanläggningen mellan järnväg och E4, kan igenväxning/förslyning leda till minskade upplevelsevärden för kulturmiljövården. Om kulturlandskapets öppenhet försvinner, går möjligheten att förstå dess samband och strukturer förlorad.

Sammantagen bedömning

Trots arbetet med att anpassa anläggningen till kulturmiljöns förutsättningar, bedöms konsekvenserna för kulturmiljön blir 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. Sammanfattningsvis medför projektet 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.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Följande åtgärder minskar negativa konsekvenser för kulturmiljön. De är ännu inte beslutade men kommer att utredas vidare. Se även generella skyddsåtgärder i kap. 2.

- Kontrollprogram under byggskedet behöver tas fram för att undvika skador på kulturhistoriskt intressant bebyggelse och på fornlämningar.
- Antikvarisk kompetens behöver medverka vid detaljprojektering av äldre grusade vägar med kulturhistoriska värden för att undvika att de skadas eller ändrar karaktär, genom uträtning, breddning eller förstärkning
- Fastighetsnära bulleråtgärder omfattar även bullerskydd vid uteplats. När förslag för detta föreligger, kan arkeologisk utredning av berörda fastigheter behöva kompletteras.
- 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.

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 avsnitt 7.3.2.

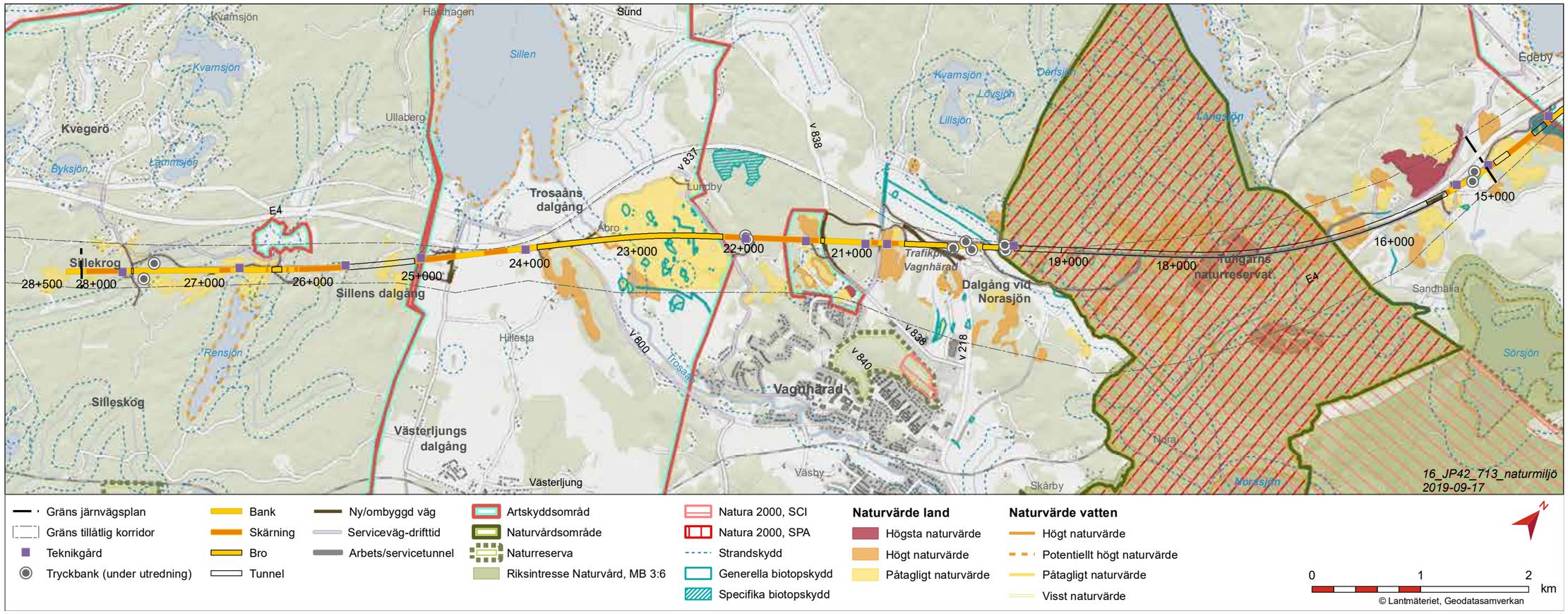
Miljöaspekten *Naturmiljö* är avgränsad till den påverkan och de effekter och de konsekvenser som Ostlänken har för naturområden och enskilda djur- och växtarter på land och i vatten (även det akvatiska växt- och djurlivet). Aspekten inkluderar fysiska intrång såväl som faktorer som på andra sätt kan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

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 växters och djurs livsmiljöer, utan det måste också finnas möjligheter för arterna att sprida sig mellan dessa.

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 rörelseстråk för klövvilt intressant att lyfta, då dessa djur kan röra sig flera mil. En övergripande viltutredning har utförts för hela Ostlänken gällande behov av viltpassager (2017). Ytterligare bedömningar med avseende på passagemöjligheter för klövvilt har gjorts löpande i projektet under projekteringen.

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, för att underlätta viltförvaltningen, 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 platser där E4 går på bro erbjuder dock mer eller mindre bra passagemöjligheter.

Placeringen av broar och tunnlar för Ostlänken överensstämmer huvudsakligen väl med existerande broar vid E4 där det finns funktionella viltpassager under E4. Detta innebär att med Ostlänken kommer nuvarande viltstråk förbi E4 i stor utsträckning att kunna bli kvar. Det kommer på flera platser att bli en bredare barriär i landskapet eftersom det är två infrastrukturer som ska passeras. Målarten för viltanalyserna är älg och där passagemöjligheter finns för älg kan även andra djur passera. Under förutsättning att Ostlänkens broar och tunnlar får god funktion för vilt kommer E4 att förbli den främsta begränsande faktorn för större däggdjur så länge inte åtgärder vid E4 vidtas.



Figur 7.1.25 Naturmiljövärden.

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. Syftet var att identifiera behov och möjliga åtgärder för att minska barriäreffekterna av E4 och att samordna detta med Ostlänkens anläggande där det är möjligt. Denna åtgärdsvalsstudie planeras bli färdig under 2019.

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.

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. Ån kommer att korsas av järnvägen vid km 23+000. I anslutning till utredningskorridoren finns även näringsrika sjöar som Norasjön och Sillen, liksom mer näringsfattiga sjöar som 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; samt
5. barrskogsområdet norr om Sillekrog.

Den norra delen av sträckan, runt Långsjön vid Tullgarns naturreservat, ligger centralt i ett sammanhängande öst-västligt barrskogsområde, som fortsätter en knapp halvmil på ömse sidor om inventeringskorridoren. 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 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.

Invasiva arter innebär införda, främmande växter som hotar inhemska djur och växter, och som kan kräva särskilda skyddsåtgärder i byggskedet för att begränsa deras utbredning och spridning. Någon inventering av invasiva arter har inte genomförts i projektet. Det gör att vi inte vet var och i hur stor mängd de förekommer längs sträckan. Arter som kan förväntas finnas i området är blomsterlupin, jättebalsamin, jätteloka, kanadensiskt gullris och parkslide.

Nedan beskrivs de naturvärden som förekommer inom påverkansområdet för Ostlänken delsträcka Långsjön-Sillekrog. Beskrivningen delas in i rubrikerna Skyddade områden, Skyddade arter, Grön infrastruktur och barriäreffekter, Ekosystemtjänster, Naturvärden samt Särskilt värdefulla områden längs delsträckan. Värdena redovisas också på karta i Figur 7.1.25, kartor i kapitel 7.1.3 samt i tabellerna 7.1.8 Biotopskydd, 7.1.9 Strandskydd och 7.1.11 Naturvärden. I Tabell 7.1.10 redovisas Ostlänkens funktionella viltpassager.

Skyddade områden

Natura 2000, riksintresse för naturvård och naturreservat

Tullgarnsområdet utgör både naturreservat och Natura 2000-område och är även klassat som riksintresse för naturvården. 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 korridoren finns ett antal naturvärdesobjekt med höga naturvärden samt ett antal rödlistade arter och skyddade arter. I området kring korridoren 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. En separat MKB för Natura 2000-området tas således fram , där områdets naturvärden och Ostlänkens konsekvenser beskrivs i detalj. Området beskrivs således inte ingående här.

Värdetrakt

Ett område i ett landskap som har en högre koncentration av värdekärnor knutna till en viss naturtyp än det omgivande landskapet.

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.

Biotopskydd

Ett flertal generella biotopskydd enligt 7 kap. 11 § miljöbalken bestående av mark- och vattenområden finns längs den planerade anläggningen. Ett fåtal av dessa, av typerna alléer, åkerholme och diken i jordbruksmark, påverkas av projektet. Naturvärdena i dessa är relativt låga. De objekt som har högst värde är två alléer som har bedömts vara av måttligt värde. Inga specifikt utpekade biotopskydd finns längs den planerade anläggningen.

Strandskydd

Strandskyddet regleras i 7 kap 13 § miljöbalken och syftar till att långsiktigt bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten samt säkerställa allmänhetens tillgång till vattenmiljön. Strandskyddet omfattar normalt land- och vattenområde intill 100 m från strandlinjen vid medelvattenstånd.

Länsstyrelsen i Södermanlands län har fastställt vilka strandskyddsområden som finns i länet och inom korridoren finns strandskydd vid Trosaån samt vid några mindre vattendrag (se Tabell 7.1.9 och Figur 7.1.25. Intrång i strandskyddsområden hanteras inom ramen för järnvägsplanen men kräver att särskilda skäl finns.

Det skäl som åberopas i samtliga fall inom delsträckan är 18 c § punkt 5, 7 kapitlet miljöbalken, området ”behöver tas i anspråk för att tillgodose ett angeläget allmänt intresse som inte kan tillgodoses utanför området”.

Skyddade arter och artskyddsområden

Den naturvärdesinventering (NVI) (Trafikverket, 2017c) som genomförts inom Ostlänkens delsträcka Långsjön-Sillekrog har utgjort grund för planering av projektet och valet av spårlinje. Vid inventeringen noterades så kallade naturvårdsarter, som kan vara skyddade arter

enligt artskyddsförordningen, rödlistade arter, typiska arter (Natura 2000) och signalarter. Några artgrupper är dock svåra att inventera inom ramen för NVI, varför fördjupade artinventeringar för dessa har genomförts. Fördjupade artinventeringar gjordes för fåglar, groddjur (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 Ostlänkens delsträcka Långsjön-Sillekrog förekommer växt- och djurarter som är skyddade enligt artskyddsförordningen (2007:845) och som kan kräva särskild hänsyn. Arter som omfattas är fåglar, fladdermöss, övriga däggdjur, grod- och kräldjur, kärlväxter och insekter. 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 pågår där förekomst och effekter på skyddade arter utreds. Resultatet presenteras i kommande rapport PM Artskydd, som utreder effekter och konsekvenser för fåglar, däggdjur, grod- och kräldjur, insekter och växter. Artskyddsutredningen har identifierat 6 områden som är särskilt viktiga för skyddade arter, så kallade artskyddsområden, utmed delsträckan: Sörsjön, Fänsåkers kalkbrott, Runberget, Hillesta-Sillen-Trosaåns dalgång, Brännvretens våtmark och Västerljungskogen. I artskyddsområden med fåglar förekommer de mest känsliga fågelarterna och i betydligt högre tätheter än utanför artskyddsområdena. Artskyddsområdena är generellt betydligt större än objekt avgränsade i naturvärdesinventering (NVI).

Artskyddsfrågor behandlas vid samråd enligt 12 kapitlet 6 § MB med länsstyrelsen, som kan förelägga att vissa villkor genomförs för att förbud enligt artskyddsförordningen inte ska utlösas. Förbud undviks bland annat genom att lokalisering och utformning av järnvägsanläggningen anpassas efter kända 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 Ostlänkens påverkansområde utreds genom PM Artskydd. Artskyddsutredningens preliminära resultat visar att för att delsträckan ska undvika förbud är det sannolikt att skyddsåtgärder kommer att behövas

Nedan följer en sammanfattning av de arter och artgrupper som förekommer inom Ostlänkens påverkansområde.

Bland fåglarna finns fynd av havsörn i stora delar av området längs med spåret 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 senare åren däremot iakttagits i andra inventeringar och av andra observatörer nära delsträckans södra del.

Eftersök av rastande fåglar visade att det främst är åkrarna mellan E4 och Västerljung som utgör viktiga rastplatser för sångsvanar och gäss. Vid åkrarna runt Hillesta, nära Västerljung, rastade såväl sångsvan som sädgås, grågås, blässgås och kanadagås. I Artportalen framkommer också att åkrarna kring Hillesta och Hillesta mosse är de i särklass mest betydelsefulla rastplatserna 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.

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 mellan Sillekrog och Västerljung som sträcker sig in i korridoren. Ingen orre påträffades i 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 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). För större vattensalamander finns också analys av ekologiska landskapssamband (Trafikverket 2017). Två potentiella habitatnätverk för större vattensalamander är identifierade. Dessa områden, Runberget (Vagnhärad) och Sörsjön, är också värdefulla för andra groddjur.

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 9 arter av fladdermöss under inventeringen, varav en rödlistad, fransfladdermus (sårbar, VU). De platser längs sträckan som hade artrik fladdermusfauna var Sandhälla (Tullgarn), Stortorp (öster om Långsjön), tallskog vid Vagnhärad 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 11 arter i länet.

Inga artspecifika inventeringar av större däggdjur såsom varg, lo eller björn har genomförts inom Ostlänken. 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 anpassar därför 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.

Grön infrastruktur och barriäreffekter

Utredning om grön infrastruktur pågår och samråd om detta kommer att hållas med länsstyrelserna. Slutlig bedömning av påverkan på grön infrastruktur redovisas i färdig MKB.

Djurlivets rörlighet påverkas av olika typer av ledstråk och barriärer. Barriärer förekommer i form av t.ex. sjöar och större vattendrag, vägar och viltstängsel samt höga trafikmängder. På den stora skalan följer och styrs djuren i huvudsak av de naturliga morfologiska formationerna som mer sammanhängande skogsområden, höjdryggar, större vattendrag och sjöar. På den mindre skalan följer djurens ledstråk främst miljöer där de har skydd (skog och brynmiljöer) och där det finns lämplig föda (brynmiljöer, hyggen, kraftledningsgator och vattendrag). Vattendrag, stenmurar, 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 Ostlänken löper väg E4 som utgör en påtaglig fysisk barriär för spridning av stora däggdjur som till exempel älg. Detta innebär att järnvägen inte kommer att i väsentlig mån öka de redan existerande barriäreffekterna i landskapet. Eftersom Ostlänken kommer att omges av höga stängsel, kommer den att beröra ekologiska samband som finns i landskapet genom avskärmning av rörelser i främst öst-västlig riktning. På de sträckor där spåret går i tunnel eller på höga landskapsbroar kan man anta att Ostlänken inte innebär en barriär.

Viltstängsel förekommer längs med hela sträckan av väg E4, och passagemöjligheter finns främst vid vägbroar- och vägportar för stora däggdjur. På den sträcka av E4 som motsvaras av Ostlänkens delsträcka Långsjön-Sillekrog förekommer 6 funktionella platser för passage. De har en stor spridning i passageeffektivitet; 19, 21, 24, 43, 63 respektive 100 %. Exempelvis betyder det teoretiskt att om effektiviteten är 25 % så kommer 75 % av djuren att välja att vända och inte gå igenom passagen. Flera vägportar och trafikplatser bedöms inte vara funktionella på grund av för mycket trafik vilket innebär mer än 500 fordon per årsmedeldygn.

Det grovmaskiga viltstängslet som finns idag längs E4 utgör inget hinder för medelstora däggdjur, innefattande djur med en grävlings storlek och mindre. Trafikmängden i sig är dock en stor barriär med stor potentiell

dödlighet för de djur som försöker passera. 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.

Inom projektet har analyser för storskaliga viltrörelser i landskapet tagits fram. De visar att det längs sträckan inte finns några barriärsträckor för stora däggdjur som är så långa att Trafikverkets Riktlinje Landskap inte uppfylls (Trafikverket 2017e).

Det viktigaste området för de ekologiska sambanden är Tullgarnsområdet och söderut mot Vagnhärad. Här finns stor multifunktionalitet för mosaiklandskap. 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. Tullgarnsområdet är också en värdetrakt för boreal skog och ädellövskog. 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. Hela området runt Trosaån har högt värde enligt länsstyrelsens naturvårdsprogram och hyser bland annat utter, vildsvin, älg och rådjur. Ett annat område med mosaiklandskap finns vid Järna.

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 Ostlänken.

Multifunktionella landskap

När en mångfald av olika naturtyper förekommer inom samma område ges förutsättningar för fler arter och mer robusta ekosystem.

Naturvärden

Naturvärdesinventeringar har gjorts för Ostlänkens delsträcka Långsjön-Sillekrog. Dessa redovisas i sin helhet i Rapport Naturvärdesinventering Ostlänken, delen Gerstaberg-Sillekrog och Rapport Naturvärdesinventering av vatten (Trafikverket 2019b). De identifierade naturvärdesobjekten redovisas på karta i Figur 7.1.25 samt 7.1.31 till 7.1.35. De objekt som påverkas redovisas i Tabell 7.1.11.

Vid inventering av terrestra naturvärden bedömdes 48 objekt ha högt eller högsta värde. Sex objekt av dem har enligt naturvärdesinventeringens (NVI) standard högsta naturvärdesklass. 75 objekt bedömdes ha påtagligt värde enligt standard för naturvärdesinventering.

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 inom denna delsträcka.

Särskilt värdefulla områden längs delsträckan

Utöver naturvärdesobjekten har ett antal särskilt värdefulla områden identifierats 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. 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 vidare beskrivning under Skyddade områden. Området beskrivs således inte vidare här.

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.

Trosaån

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). Naturvärdet bedöms som högt.

Kring Trosaån finns flera viktiga naturvärden knutna till naturtypen ängs- och betesmark. En del av ån har vid naturvärdesinventering klassats till högt naturvärde. 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.

Fänsåkers kalkbrott

Fänsåkers kalkbrott är ett område som delvis är skapat av människan genom tidigare kalkstensbrytning. 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.

Området kring Hillesta-Sillen

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. 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.

Västerljungskogen och Brännvretens våtmark

Västerljungskogen utgör del i ett större sammanhängande skogsområde nära kusten. Det har avgränsats som ett viktigt område för rovfåglar såsom havsörn, kungsörn och fiskgjuse.

Brännvretens våtmark ligger väster om sjön Sillen, strax söder om E4. Våtmarken utgör främst ett häckningsområde för andfåglar, doppingar och sångsvan men förekomst finns även av rastande fåglar vår och höst. Området är kraftigt bullerstört på grund av E4.

Runberget och Sörsjön

Områdena är potentiella habitatnätverk för större vattensalamander. Här saknas i nuläget förekomst av större vattensalamander men de bedöms ha potential att hysa varsin lokal population av arten. Arten finns i landskapet och därmed är en sådan utveckling möjlig. Här förekommer i nuläget andra arter av grod- och kräldjur som drar nytta av de livsmiljöer som finns inom områdena.

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. Inom Ostlänken finns dessutom ett projektmål för naturmiljö som anger att ”Ostlänken ska vara förenlig med ett långsiktigt bevarande av ekologiska funktioner, biologisk mångfald och en hållbar yt- och grundvattenförsörjning.”

Följande utgångspunkter har legat till grund för utformningen av projektet och används vid bedömning av påverkan och skyddsåtgärder:

- Säkra passager för djur (barriär och dödlighet). Passage för bl.a. grod- och kräldjur ska finnas vid identifierade konfliktsträckor. Riktade åtgärder på identifierade konfliktsträckor ska göras för stora och medelstora däggdjur, fladdermöss, grod- och kräldjur och vattenlevande djur. Kan göras med faunapassager (ekodukt, bro, port, trummor, stängsel, uthopp), viltvarning mm.
- Inget trafikbuller i värdefulla fågelmiljöer (störning). Kan göras med skärm eller bullerdämpande asfalt.
- Behåll, förstärk och tillför nya artrika miljöer (konnektivitet mm). Kan göras genom restaurering.
- Förhindra och ha kontroll på invasiva arter. Kan göras genom bekämpning.

Bedömningsgrunder för vilka anpassningar och skyddsåtgärder som behövs ges i Riktlinje Landskap. 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.

Effekter kan vara positiva eller negativa, direkta eller indirekta, kortsiktiga eller långsiktiga, läkbara eller oreparerbara och lokala, regionala eller globala. Därmed kan även påverkan som sker under en begränsad tid få oreparerbara, långsiktiga stora effekter. Samtidigt kan påtaglig påverkan som sker under mycket begränsad tid ha små effekter om området kan återhämta sig relativt snabbt.

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, vilket har gjorts för vattenmiljöer inom denna delsträcka. Naturvärden bedöms i MKB utifrån genomförd naturvärdesinventering, men också med hänsyn till områdets betydelse för ekologiska samband och grön infrastruktur. De bedömningskriterier som används vid konsekvensbedömningen redovisas i Bilaga 1, PM Bedömningsskala.

Bedömningen av effekter och konsekvenser för skyddade arter utgår från metodiken i Rapport Strategi fåglar, metod (Trafikverket 2018). För fladdermöss, grod- och kräldjur, kärlväxter och insekter finns ännu ingen liknande metod framtagen. För fladdermöss används ekologiska samband, fynddata och artskyddsförordningen i bedömningen. För grod- och kräldjur har ekologiska samband för större vattensalamander, fynddata och artskyddsförordningen 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 kap. 7.2.2 Friluftsliv och rekreation.

För bedömning av påverkan från buller används Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik (TDOK 2014:1021). Här framgår att riktvärdet för betydelsefulla fågelområden ska vara 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå. Definitionen ”betydelsefulla fågelområden” är att dessa har avgörande betydelse för fågellivet och att trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Bedömningarna nedan är gjorda utifrån projekteringsunderlag för samrådshandling som färdigställts till den 30 september 2019 och som beskrivs i kapitel 2 och 3. Detta innebär att bedömningarna av påverkan och konsekvenser kan komma att ändras till slutlig MKB. Bedömningarna av konsekvenser är gjorda utan särskilda skyddsåtgärder. Särskilda skyddsåtgärder kan i vissa fall minska de negativa konsekvenserna. Konsekvenserna innefattande dessa skyddsåtgärder kommer att redovisas i slutlig MKB. De skyddsåtgärder som hittills vidtagits och som ingår i konsekvensbedömningen nedan är anpassning av anläggningen under projekteringen med syftet att undvika eller minska negativ påverkan.

Kunskap om naturmiljön i området har inhämtats från de utredningar som gjorts i projekt Ostlänken. Dessa är Rapport Ekologiska samband med tillhörande del-PM, Rapport Naturvärdesinventering, Rapport Naturvärdesinventering av vatten, Rapport Artinventeringar, Rapport Viltanalyser – viltrörelser, kritiska sträckor och platser samt åtgärdsbehov (Trafikverket 2017d), samt kommande rapport PM Artskydd.

En osäkerhet är hur länshållningsvatten kommer att hanteras och om banvallar och upplag kan innehålla sulfidhaltiga bergmassor med risk för utlakning av surt och metallhaltigt dagvatten. Konsekvensbedömningar och behov av skyddsåtgärder kan behöva uppdateras om sådana risker identifieras i det fortsatta utredningsarbetet. Därutöver finns osäkerheter i underlag rörande utformning av anläggningen på vissa platser, framförallt gällande tryckbankar och masshantering. På grund av dessa osäkerheter kan vissa konsekvensbedömningar komma att ändras i ett senare skede.

En annan 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 förbises i de stora områden som järnvägskorridoren omfattar.

Projektering pågår fortfarande vilket innebär att vilka områden som påverkas, i vilken omfattning de påverkas och vilka konsekvenser det blir kan komma att förändras till den slutgiltiga anläggningen är helt färdig. De skyddsåtgärder som hittills vidtagits har främst varit att undvika påverkan på naturvärdesobjekt. De konsekvenser som bedömts för de påverkade områdena är således utan att övriga skyddsåtgärder är medräknade. Utredning pågår kring vilka skyddsåtgärder som är möjliga.

Utredning om påverkan av buller på bland annat värdefulla naturmiljöer pågår.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

I detta avsnitt görs en bedömning av påverkan på naturmiljön i ett så kallat nollalternativ. Nollalternativet innebär att Ostlänken inte uppförs och att övrig exploatering till följd av Ostlänken uteblir. Således sker ingen direkt påverkan på naturmiljö och arter i området.

Fördelningen av skog och jordbruksmark antas vara ungefär densamma som idag. Stora delar av skogsmarken antas även i fortsättningen brukas aktivt, vilket innebär att en del av de identifierade naturvärdena längs sträckan kommer att försvinna på grund av avverkning.

I nollalternativet kommer befintliga ekologiska samband att 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 desamma som i dagsläget. Det är troligt att åtgärder som följer Trafikverkets Riktlinje Landskap (Trafikverket 2017e) kommer att utföras för E4 fram till 2040. Dessa åtgärder kommer ha positiva konsekvenser för både stora- och medelstora däggdjur.

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 ifall Ostlänken byggs.

På sikt kan områdets naturvärden stärkas genom lämpliga skötselåtgärder främst i sumpskogarna och i hällmarkstallskog. Viktigt är i så fall att förstärka naturvärdena mellan naturvärdesobjekten så att objekten binds samman och olika spridningsbarriärer försvinner.

Några av naturvärdesobjekten som påverkas av planerad järnväg är avverkningsanmälda eller är avverkade sedan naturvärdesinventeringen. Detta innebär 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.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Bedömningarna är gjorda med hänsyn till projekterade skyddsåtgärder (även kallade skadeförebyggande åtgärder), men utan hänsyn till föreslagna skyddsåtgärder. Förslag till skyddsåtgärder som kommer att utredas i fortsatt projektering ges i avsnitt Föreslagna åtgärder).

Undersökningar av förorenad mark inom denna delsträcka visar att dessa är belägna på stort avstånd från naturvärdesklassade områden. Det föreligger därför inget hot om konsekvenser på naturmiljön i vatten eller på land från sådana områden, varför det inte behandlas vidare här.

Skyddade områden

Natura 2000, riksintresse för naturvård och naturreservat

Påverkan på Tullgarnsområdets naturvärden kommer till stor del att kunna undvikas då järnvägen går i tunnel under nästan hela området. Främst kommer påverkan att ske i byggskedet samt vid den södra tunnelmynningen. Påverkan under byggskedet beskrivs i kapitel 7.4.1. Då området är ett Natura 2000-område görs en separat tillståndsprövning av järnvägsanläggningens passage av området enligt 7 kapitlet 28 § a miljöbalken. Enligt preliminär bedömning i det pågående MKB-arbetet för Natura 2000-området kan påverkan på så kallade Natura 2000-naturtyper undvikas.

Lånestadsheden kan komma att påverkas av buller från byggskedet och från driften av järnvägen. Vilken och hur stor denna eventuella påverkan kommer att bli ska utredas vidare.

Generellt biotopskydd

12 objekt som omfattas av generellt biotopskydd påverkas fysiskt av anläggningen. Dessa utgörs av fem alléer, en åkerholme och sex diken. Två av alléerna är naturvärdesklassade enligt naturvärdesinventeringen (objekt N04-13680, km 20+300-20+500 samt NH4-10231, km 20+400-20+450), deras värden har bedömts som måttligt. Anläggningen bedöms medföra måttlig konsekvens för en av alléerna, liten-måttlig för tre av dem och liten för en. För dikena bedöms konsekvensen vara liten–måttlig för två och obetydlig till liten för fyra. För åkerholmen bedöms konsekvensen bli obetydlig-liten, se Tabell 7.1.8.

Bedömningen av konsekvensen för hela Ostlänken delsträcka Långsjön-Sillekrog avseende generella biotopskydd bedöms vara liten—måttlig. Tryckbankar påverkar ett objekt och konsekvenserna av detta bedöms vara obetydlig—liten.

Strandskydd

Bedömningar som görs gäller bara påverkan på naturmiljön, för påverkan på friluftslivet hänvisas till kap 7.2.2. Friluftsliv och rekreation.

Ostlänken påverkar Trosaån som omfattas av strandskydd, samt en rad mindre diken, se Tabell 7.1.9. Vid passage av Trosaån påverkas inga terrestra naturvärdesobjekt. Vattendraget har högt naturvärde men förutsatt att skadeförebyggande åtgärder vidtas bedöms konsekvensen bli liten. Såväl land- som vattenmiljö vid passager av övriga vattendrag har låga värden och konsekvenserna bedöms som obetydliga på de naturvärden som strandskyddet syftar till att bevara.

Tabell 7.1.8 Konsekvenser på de generella biotopskydd som påverkas av Ostlänken inom delsträckan. Kriterierna för bedömning av naturvärde i MKB redovisas i Bilaga 1 PM bedömningsskala.

Objekt id	Km-tal	Biotop	Naturvärde	Naturvärdesklass NVI	Effekter	Konsekvenser
NH4-10176	14+750 - 14+850	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
NH4-10332	19+500 -19+800	Allé	Lågt	Lågt/visst	Stor	Liten-måttlig
N04-13679	19+900	Öppet dike i jordbruksmark	Lågt	Lågt/visst	Liten	Obetydlig-liten
NH4-10335	20+000 - 20+400	Allé	Lågt	Lågt/visst	Stor	Liten-måttlig
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
NH4-10231	20+400 - 20+450	Allé	Måttligt	Påtagligt	Måttlig	Måttlig
NH4-10234	22+200	Öppet dike i jordbruksmark	Lågt	Lågt/visst	Liten	Obetydlig-liten

Tabell 7.1.9 Konsekvenser på naturvärden i de tre områden som omfattas av strandskydd inom delsträckan i enlighet med kriterier 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 eller obetydlig
N04-13645	19+290-19+600	Dike mot Norasjön	Dike i jordbruksmark	Lågt	Visst	Liten	Liten eller obetydlig
N04-13643	22+800-23+190	Trosaån	Naturligt vattendrag	Lågt (land), högt (vatten)	Högt	Liten	Liten eller obetydlig
N04-13646	25+450-25+310	Dike Ö Rensjön	Litet vattendrag i skogsmark	Lågt	Lågt	Liten	Liten eller obetydlig
N04-13636	25+910-26+190	Dike från Rensjön	Vattendrag i skogsmark	Lågt	Lågt	Liten	Liten eller obetydlig
N04-13644	27+100-27+400	Dike V Rensjön	Dikat vattendrag på kalhygge	Lågt	Lågt	Liten	Liten eller obetydlig

Skyddade arter

Effekter och konsekvenser på arter skyddade enligt artskyddsförordningen utreds och beskrivs i PM Artskydd. Utredning av påverkan på skyddade arter pågår och skydds- och kompensationsåtgärder utreds genom arbetet med PM Artskydd.

Längs järnvägssträckningen på aktuell delsträcka har några fokusområden där flera skyddade arter återfinns, så kallade artskyddsområden, identifierats (se karta i Figur 7.1.25 samt 7.1.31 till 7.1.35). Dessa är Sörsjön och Runberget, Fänsåkers kalkbrott, Hillesta-Sillen, Västerljungskogen samt Brännvretens våtmark. Här kan skyddsåtgärder komma att bli aktuella för att minska påverkan från järnvägen.

Artskyddsområden

Identifierade fokusområden där flera skyddade arter återfinns. I dessa områden blir skyddsåtgärder speciellt viktiga för att minska negativ påverkan från järnvägen.

Hittills visar utredningen att Ostlänken på aktuell delsträcka kommer att ha störst effekt på fåglar och fladdermöss med avseende på antal arter och påverkans omfattning. För fåglar är landskapet som delsträckan berör av betydelse för flyttning, rastning, övervintring och häckning. För fladdermöss berörs områden som är viktiga för reproduktion. Negativa effekter som kan uppstå för samtliga arter är habitatförlust, försämrad habitatkvalitet och fragmentering av habitat. För fåglar och fladdermöss tillkommer även ökad mortalitet genom eldöd, kollision med tåg och kontaktledningar samt ökad bullerstörning. Negativ påverkan som kan uppstå särskilt för fladdermöss är belysning, som stör dem eftersom de är nattaktiva djur.

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.

I de fall vidtagna åtgärder inte är tillräckliga för att skydda en arts status kan förbud mot artskyddsförordningen (2007:845) utlösas. I sådant fall måste dispens sökas för att Ostlänken ska kunna byggas. I PM Artskydd bedöms huruvida förbud kan komma att utlösas och förslag på skyddsåtgärder och kompensationsåtgärder behandlas. Detta arbete ska färdigställas under resterande projektering av delsträckan.

Grön infrastruktur och barriäreffekter

Ostlänken 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 vägportar för biltrafik samt där Ostlänken går i tunnel eller på bro, se kartor i Figur 7.1.7 och 7.1.8. För medelstora däggdjur kommer passagemöjligheter även att finnas vid vattendragens broar eller via trummor. För att skapa passager kommer torrtrummor vid behov att anläggas vid vattendrag eller där de bedöms behövas.

Stora däggdjur

För klövvilt är det mycket viktigt att Ostlänken 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 Ostlänken 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 det inte ska bli negativa effekter och konsekvenser.

På den aktuella sträckan för Ostlänken har funktionella passager för klövvilt projekterats i form av vägportar, järnvägsbroar och järnvägstunnlar, se kartor i Figur 7.1.7 och 7.1.8. Utredningen kommer att presenteras i pågående arbete med rapport Samlad passageplan, Ostlänken delen Gerstaberg-Sillekrog . Med klövvilt avses i bedömningarna målarten älg som också faller under benämningen stora däggdjur. Där älgar kan passera kan även annat klövvilt nyttja dessa som passager. Passager med en effektivitet mindre än 5 % bör betraktas som icke funktionella (Trafikverkets publikation 2015:254. 2015). Avståndet mellan de funktionella passagerna kommer som mest vara cirka 1,4 km vilket innebär att Trafikverkets Riktlinje Landskap 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 7.1.10 och återfinns på kartor i Figur 7.1.7 och 7.1.8. Passage nummer 29 är den sista funktionella passagen för delsträcka Långsjön-Sillekrog. Från den är det cirka 3 km söder ut till nästa funktionella passage.

Riktlinje Landskap anger också att det med den trafikmängd som Ostlänken kommer att ha (över 120 fordon per dygn) ska strandpassage finnas för stora däggdjur vid vattendrag. Detta kommer att uppfyllas vid samtliga vattendrag.

Alla funktionella klövviltspassager för E4 kommer att motsvaras av en funktionell klövviltpassage för Ostlänken. I flertalet av passagerna kommer det att vara 100 procent effektivitet för Ostlänken vilket bedöms som att det har obetydlig eller ingen effekt på passager för klövvilt. En av passagerna, nummer, 29, har 66 procent passageeffektivitet mot 63 procent för E4.

Tabell 7.1.10 Ostlänkens 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 att Ostlänken byggs. Samtliga av de redovisade passagerna har även funktion för passage av medelstora och mindre däggdjur.

Passage nr	Typ	Passageeffektivitet %	Effekt
16	Tunnel	100	Obetydlig
21	Bro	100	Obetydlig
22	Bro	100	Obetydlig
27	Tunnel	100	Obetydlig
28	Bro	100	Obetydlig
29	Vägport	66	Obetydlig

Ostlänkens konsekvenser som barriär i landskapet för klövvilt bedöms sammanfattningsvis vara obetydliga då befintlig E4 idag utgör en stor barriär i landskapet. Passagemöjligheterna förbi Ostlänken kommer att vara betydligt bättre än de passagemöjligheter som idag finns längs E4 då Ostlänken i långa sträckor går i tunnel och på långa broar. Det finns dock osäkerheter kring den slutgiltiga utformningen av anläggningen. En ökning av tryckbankarnas utbredning vid viktiga passager skulle ge större barriäreffekter.

Medelstora däggdjur

I analysen av funktionella passager antas inte trafikplatser vara passager som medelstora däggdjur kan använda (och inte heller 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 över 500 fordon). För att undvika barriäreffekter kommer planskilda passagemöjligheter för medelstora däggdjur att skapas genom anläggande av torrtrummor. När behovet av antal trummor har analyserats har inte vägportar tagits med i beräkningarna, utan dessa tillkommer som extra möjligheter för passage.

Torrtrummor anläggs med utter som målart, vilket innebär att trummorna kommer fungera även för andra medelstora däggdjur. Trummorna kommer först och främst anläggas vid befintliga vattendrag/diken med en trumma på varje sida om vattendraget. Avståndet mellan passagerna får maximalt vara 1,5 km för att inte påverka medelstora däggdjurs behov av rörelser i landskapet negativt (MyraNatur 2019). Om behov bedöms finnas läggs trummorna tätare. 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.

Ostlänkens 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 Ostlänken 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 klassning av diversitet mycket hög respektive hög multifunktionalitet för mosaiklandskapet. De allra högsta värdena finns öster om Ostlänken. På grund av att Ostlänken 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. Ostlänkens anläggning går strax väster om detta landskap och påverkar endast enstaka objekt som har nära kontakt med mosaiklandskapet. Ostlänken 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 Ostlänken går i tunnel. Analysen av värdetrakter presenterar en procentuell fördelning av ängs- och hagmarker längs Ostlänken med en medelstor förekomst av biotoptypen för denna sträcka. Endast en hagmark kommer att påverkas av anläggningen. Den hagmark som påverkas har ett högt värde. Konsekvensen bedöms som liten—måttlig för värdetrakten.

Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster är per definition starkt kopplade till naturmiljön. Ekosystemtjänster är produkter och tjänster som människor får från naturens olika ekosystem, till exempel ren luft, rent vatten och mat. De reglerande ekosystemtjänsterna är främst knutna till skogslandskapet, vattenförekomster och våtmarker. Habitatfunktion, som är en stödjande ekosystemtjänst, är beroende av att det finns fungerande livsmiljöer för olika arter. Dessa livsmiljöer har i Ostlänken avgränsats som områden med högt eller måttligt naturvärde. Den biologiska mångfalden är grunden till i stort sett alla ekosystemtjänster, varför åtgärder för att stötta och bevara biologisk mångfald är viktiga för att förvalta och utveckla de ekosystemtjänster som finns i landskapet. Utredning kring hur Ostlänken delsträcka Långsjön-Sillekrog påverkar områdets ekosystemtjänster pågår. Samråd ska även hållas med länsstyrelsen i frågan.

Naturvärden

Totalt påverkas 24 naturvärdesklassade objekt fysiskt av anläggningen. Anläggningen bedöms medföra stor konsekvens för ett objekt (NH4-10103). Detta objekt har enligt naturvärdesinventeringens standard högt naturvärde. För ytterligare två objekt (NH4-10109, NH4-10131) bedöms det bli måttligt—stora konsekvenser. Båda dessa har bedömts till högt naturvärde enligt naturvärdesinventeringens standard (se Tabell 7.1.11 samt Figur 7.1.25 och 7.1.31 till 7.1.35 för information om naturvärdesklass och konsekvenser för samtliga påverkade områden). De objekt som bedöms få stora konsekvenser och måttliga—stora konsekvenser beskrivs närmre nedan.

Eventuellt anläggningsutförande med tryckbankar är under utredning för specifika platser längs delsträckan. Av de 24 naturvärdesobjekt som påverkas fysiskt av anläggningen påverkas två objekt av de tryckbankar som är under utredning.

De objekt som bedöms få stora konsekvenser och måttliga—stora konsekvenser beskrivs närmre nedan. Objekten redovisas på karta i Figur 7.1.25 samt 7.1.31-7.1.35 samt i Tabell 7.1.11.

Stor konsekvens

Objekt NH4-10103 utgörs av en mycket grov och vidkronig ek 1 400 meter O Mörtsjönäs. Objektet har högt naturvärde enligt naturvärdesinventeringen. Naturvärdena är knutna till trädets höga ålder, stamhåligheter och blottad kärnved. Trädet har stor potential för att hysa en artrik fauna av till exempel kryptogamer och insekter och en rödlistad art är funnen på trädet. Trädet kommer att behöva avverkas vid byggandet av Ostlänken. Möjliga skyddsåtgärder utreds dock för att minska negativ påverkan på biologisk mångfald.

Måttlig-stor konsekvens

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 kalkbergrund. 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 maskiner och buller. Det finns risk att området fysiskt påverkas under byggtiden och att det kan ge varaktiga konsekvenser. Skyddsåtgärder som innebär att bygga utan fysisk påverkan på området minskar konsekvenserna.

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

Påverkan på områdets naturvärden kommer till stor del att kunna undvikas då järnvägen går i tunnel under nästan hela området. Påverkan på området kommer att uppstå i byggskedet, främst vid den södra tunnelmynningen. Påverkan under byggskedet beskrivs i kapitel 7.4.1. Enligt preliminär bedömning i det pågående MKB-arbetet för Natura 2000-området kan påverkan på så kallade Natura 2000-naturtyper undvikas.

Tabell 7.1.11 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	Effekter	Konsekvenser
NH4-10050	14+500 - 15+450	Hällmarkstallskog	Högt	Högsta	Obetydlig-liten	Obetydlig-liten
NH4-10028	14+440 -14+700	Barrblandskog	Måttligt	Påtagligt	Liten	Liten
NH4-10017	14+660 -14+720	Barrblandskog	Måttligt	Påtagligt	Måttlig	Liten-måttlig
NH4-10079	15+030 - 15+270	Brynmiljö	Måttligt	Påtagligt	Obetydlig-liten	Obetydlig-liten
NH4-10094	18+500 -18+750	Trädklädd betesmark	Högt	Högt	Liten	Liten-måttlig
NH4-10327	19+130 -19+250	Kalkgräsmarker	Måttligt	Påtagligt	Måttlig	Måttlig
NH4-10335	20+000 -20+400	Allé	Måttligt	Påtagligt	Måttlig	Måttlig
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	Liten-måttlig
NH4-10231	20+500	Allé	Måttligt	Påtagligt	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
NH4-10270	21+950 - 23+000	Åker, brukad	Måttligt	Påtagligt	Liten	Liten
NH4-10113	23+400 - 23+700	Barrblandskog	Högt	Högt	Liten	Liten
NH4-10109	23+500 - 23+600	Trädklädd betesmark	Högt	Högt	Måttlig-stor	Måttlig-stor
NH4-10108	24+850 - 24+900	Triviallövskog	Måttligt	Påtagligt	Liten-måttlig	Liten-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
NH4-10104	26+800 - 27+300	Granskog	Måttligt	Påtagligt	Liten	Liten
NH4-10119	27+200 - 27+850	Aspskog	Måttligt	Påtagligt	Liten	Liten
NH4-10103	27+400 - 27+510	Skyddsvärt träd	Högt	Högt	Stor	Stor
N04-13684	27+750 - 27+900	Terrängtäckande mossar	Måttligt	Påtagligt	Liten	Liten

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 Ostlänken 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 Trosån bedöms därför bli måttliga—stora.

Runberget och Sörsjön

Området hyser skyddade grod- och kräldjursarter. Påverkan, konsekvenser och behov av skyddsåtgärder utreds inom den artskyddsutredning som pågår.

Trosaån

Kring Trosaån finns flera viktiga naturvärden. Här är det viktigt att bevara det ekologiskt multifunktionella landskapet med en mångfald av naturtyper. Detta görs genom att minska banans barriäreffekt och se till att olika organismer kan passera infrastrukturen genom främst tunnlar och längre broar.

Järnvägen kommer att gå på hög bro (Figur 7.1.34) över vattendraget och omgivande dalgång. Sannolikt kommer brofundamenten kunna placeras utanför åfåran, vilket gör att påverkan på vattendragets botten och stränder till stor del kan undvikas. Det finns en potentiell risk att lakvatten från banvallar och tryckbankar kan belasta ån med metaller och försurat vatten. Utredningar för att bedöma dessa risker liksom behov av skadeförebyggande åtgärder pågår. Med skadeförebyggande åtgärder bedöms negativa effekter på fisk och andra akvatiska naturvärden samt åns vattenkvalitet preliminärt kunna undvikas. Konsekvenserna på Trosaåns naturvärden bedöms preliminärt som små.

Enstaka högre träd kan behöva avverkas för att säkerställa riskfri drift av järnvägen. Eftersom bron är hög bedöms dock behovet vara begränsat och en för ån anpassad trädsäkringsplan bedöms kunna innebära att beskuggande träd och buskar till stor del kan växa längs ån i framtiden. I driftskedet bedöms även järnvägsanläggningen bidra till beskuggning. Påverkan på och konsekvenser för fladdermöss är under utredning.

Fänsåkers kalkbrott

Vid Fänsåkers kalkbrott, km cirka 21+000, passeras två naturvärdesobjekt av påtagligt respektive högt värde; en ruderatmark (starkt av människan påverkad mark) samt en kalkbarrskog med mycket hög känslighet för påverkan (se Figur 7.1.25 och 7.1.33). Endast ytterkanten av kalkbarrskogens södra del berörs av järnvägen 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 i nuläget inte påverkas direkt av järnvägen men vidare utredning behövs för en säkrare bedömning. Påverkan på och konsekvenser för fladdermöss är under utredning. Preliminär bedömning är att Ostlänken medför måttliga konsekvenser på naturvärden vid Fänsåkers kalkbrott i och med sammantagen direkt och indirekt påverkan på områdets måttliga—höga naturvärden. Många av områdets naturvärden har emellertid kunnat undvikas genom vald spårdragning.

Området kring Sillen – Hillesta

I området kring Hillesta-Sillen är det framförallt rastande fåglar som kan komma att påverkas negativt av Ostlänken. Påverkan från E4 är redan stor i området då den har delat upp rastningslokalen i två delområden. Ostlänken kommer här att innebära en ytterligare störning och fragmentering av rastningslokalen och ökad bullerstörning. Konsekvenser bedöms bli måttliga—stora på grund av områdets höga värde för skyddade arter och känslighet för ytterligare påverkan. Skyddsåtgärder för fåglar vad gäller att förebygga kollision med ledning och att minska risken för eldöd bör prioriteras i detta område. Även bulleråtgärder är motiverade. Med skyddsåtgärder bedöms negativa effekter kunna minskas avsevärt och preliminärt bedöms konsekvenserna med vidtagna skyddsåtgärder kunna bli små—måttliga. Skyddsåtgärder för området Sillen-Hillesta utreds vidare inom projektet.

Västerljungskogen och Brännvretens våtmark

I detta område går Ostlänken till största del på bank och genom skärning (se Figur 7.1.25 och 7.1.35). Anläggningen innebär intrång i skyddsvärd barrskog med naturvärden och ett mindre vattendrag mellan Rensjön och Brännvretens våtmark. Ur ett artskyddsperspektiv påverkar Ostlänken 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. Ostlänken prognosticeras dessutom leda till ännu större barriäreffekter, vilka därför ska adderas till redan befintliga barriäreffekter.

En stor tryckbank utreds i Västerljungskogen alldeles i södra delen av sträckan (km 27+000). Denna innebär ett betydande ianspråktagande av skogsmark och intrång i naturmiljön. Inga naturvärdesobjekt tas dock i anspråk.

Sammantaget blir Ostlänkens 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. Med skyddsåtgärder kan emellertid bullerpåverkan minskas, till exempel bullervall eller -skärm. Utredning pågår av bullerpåverkans omfattning i värdefulla naturområden. Vilken typ av åtgärd som blir aktuell och var styrs av utredningens resultat. Västerljungskogen bör vara prioriterad för bulleråtgärder, då den bedöms som särskilt betydelsefull för många fågelarter. Åtgärder kan vara motiverade söder om planerad järnväg men möjligen även norr om den, i anslutning till Brännvretens våtmark.

Brännvretens våtmark kommer inte att tas i anspråk. Anpassningar av anläggningen har gjorts genom att ett upplag som tidigare planerades här har flyttats och åtgärder för att säkra vattenflödet till våtmarken planeras. Det är av största vikt för de fåglar som har våtmarken som sin häckningsmiljö att skogen mellan våtmarken och Ostlänken bibehålls, då den fungerar som en skyddande buffertzon.

Kumulativa effekter

När Ostlänken 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 och infrastruktur som tillkommer i Ostlänkens 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 Ostlänken och utbyggnaden av stationen är inte bedömda ännu eftersom utredning pågår.

Negativa 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. Ostlänken 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. Negativa kumulativa effekter uppstår då skog med naturvärden avverkas för Ostlänken 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. Utredning av möjliga skydds- och kompensationsåtgärder pågår fortlöpande inom projektet.

Kombinationen av att betes- och jordbruksmark tas i anspråk för Ostlänken och att det redan är en nedåtgående trend där hävd upphör på betesmarker kan ge negativa 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 odlingslandskapet 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. Utredning pågår av lämpliga skyddsåtgärder och anpassningar för fåglar, samt hur nya ekologiskt värdefulla miljöer längs Ostlänken kan skapas.

Sammantagen bedömning

Den mest uppenbara konsekvensen av Ostlänken är förlusten av livsmiljöer där järnväg, trädsäkringszon och vägar anläggs. Möjlighet finns att skapa nya livsmiljöer inom anläggningen och trädsäkringszonen, vilket skulle kunna gynna biologisk mångfald.

Järnvägen skapar en barriär i landskapet som påverkar de ekologiska sambanden för många djur och växter. 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. Barriären gör att spridningsvägarna för vilt delvis förändras genom att djuren leds till de platser där det finns möjlighet till passage förbi Ostlänken. Barriäreffekter och förluster av livsmiljöer skapar fragmentering av landskapet.

För skyddade arter kommer Ostlänken att medföra habitatförlust och försämrad habitatkvalitet samt ge ökad risk för kollision med luftledningar och eldöd för fåglar som vistas i området. Ur ett artskyddsperspektiv påverkar Ostlänken 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. Om skyddsåtgärder vidtas bedöms konsekvenser för många arter kunna minskas, men det är i dagsläget osäkert vilka skyddsåtgärder som är genomförbara.

Ostlänkens konsekvenser som barriär i landskapet för klövvilt bedöms sammanfattningsvis vara obetydliga då befintlig E4 idag utgör en stor barriär i landskapet. Passagemöjligheterna förbi Ostlänken kommer att vara betydligt bättre än de passagemöjligheter som idag finns längs E4 eftersom Ostlänken i långa sträckor går i tunnel och på långa broar. Det finns dock osäkerheter kring den slutgiltiga utformningen av anläggningen. Ostlänkens 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 Ostlänken är dock en negativ effekt.

Analysen av Ostlänkens 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 Ostlänken. Inom värdetrakter för hagmarker påverkas ett naturvärdesobjekt, en värdekärna. Konsekvensen av detta bedöms som liten—måttlig.

De terrestra naturvärdesobjektet där Ostlänken bedöms ge stora konsekvenser är lokaliserade till södra delen av sträckan (cirka km 27+400). De objekt där Ostlänken bedöms ge måttligt—stora konsekvenser återfinns i sträckans norra del (cirka km 21+000-23+600). Den sträcka som påverkas minst av anläggningen är den mellan km-tal 15+200-20+200, tack vare en lång sträcka med tunnel och bro.

Utredning av möjliga skyddsåtgärder pågår fortfarande och det är därför inte möjligt att säkert bedöma den sammanvägda konsekvensen av Ostlänkens delsträcka Långsjön-Sillekrog i dagsläget. Utifrån att föreslagna skyddsåtgärder kan genomföras är den preliminära bedömningen att konsekvensen för järnvägsplanen avseende naturmiljö kommer att bli

liten—måttlig, i jämförelse mot nollalternativet. Bedömningen baseras på förhållandet mellan antalet objekt där konsekvensen bedöms som liten, måttlig respektive stor. En övervägande del av objekten som påverkas får liten eller måttlig konsekvens. Ett antal viktiga anpassningar har också gjorts under projekteringen för att minska negativ påverkan från Ostlänken på skyddsvärd naturmiljö.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Enligt skadelindringshierarkin har i projekteringsskedet många anpassningar av anläggningen gjorts för att minimera negativ påverkan på naturmiljön (se vidare kapitel 2). De viktigaste generella anpassningarna är att:

- Järnvägen på flera ställen planeras i tunnel eller på bro vilket innebär att passagemöjligheter för olika organismer behålls, att barriäreffekten minimeras och att intrång i flera värdefulla miljöer kan undvikas.
- Områden för tillfällig nyttjanderätt som arbetsvägar, etableringsområden och upplag har anpassats så att påverkan på naturvärden kunnat minimeras.
- Tråg och tätning av tunnelväggar i flera fall projekteras för att förhindra grundvattenavsänkning och påverkan på grundvattenberoende naturvärden.

Även om skadelindring enligt ovan har genomförts kommer 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 Trafikverkets Riktlinje Landskap uppfylls. Detta görs som ett andra steg efter undvikande i skadelindringshierarkin. Skyddsåtgärderna bör också 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.

Om fortsatta utredningar visar att problem finns med surt eller metallhaltigt lakvatten kan en skadeförebyggande åtgärd vara att massor med hög försurningspotential omhändertas och hanteras så att risker för miljöpåverkan kan undvikas genom antingen neutralisering av vatten eller genom att massor allokeras till en plats som innebär att risk kan uteslutas. Ett annat exempel på en skadeförebyggande åtgärd är att inkapsla sulfidhaltigt berg med tätt material som hindrar oxidation och utlakning av metaller.

Påverkan från länshållningsvatten kan förebyggas genom rening samt bortledning och infiltration eller översilning av länshållningsvatten i lämpliga miljöer.

Projektering pågår fortfarande vilket innebär att föreliggande bedömningar av påverkan och konsekvenser kan komma att förändras tills att den slutgiltiga anläggningen är färdig. De konsekvenser som bedömts för de påverkade områdena är således utan att övriga skyddsåtgärder är medräknade. Behovet av skyddsåtgärder utreds vidare i projekteringen, men nedan presenteras ett urval av tänkbara skyddsåtgärder.

Föreslagna åtgärder

Generellt

- Slänter utformas med målsättningen att skapa en naturmiljö som är anpassad i sitt landskapssammanhang (se även avsnitt om resurshushållning).
- Växtsvål/avbaningsmassor med skyddade och rödlistade arter återanvänds för täckning av nya slänter i närområdet.
- Banvallarnas sidor utanför bullerskydd täcks med finkornigt näringsfattigt material, exempelvis sand, för att skapa miljöer för värdefulla arter i jordbrukslandskapet.
- Erosionsskydd anläggs vid risk för erosion efter åtgärder i vattendragsbotten eller strandmiljö. I vattendrag med förutsättningar för fisk undviks skarpkantat material som erosionsskydd.
- Dammar anläggs i syfte att samla upp förorenat släckvatten vid räddningsinsatser i tunnel.
- I områden där träd avverkas kan dessa med fördel lämnas som död ved i närområdet. Mängden död ved som lämnas och var den placeras bestäms av de lokala förutsättningarna. Generellt är grova stammar fördelaktiga att lämna och att lämna veden i olika miljöer till exempel både skuggade och solbelysta. Ej mer än 5 kubikmeter färsk gran/ hektar får lämnas. asp är ett trädslag som bör prioriteras.
- Livsmiljöer för insekter skapas eller bevaras i områden som har öppna och sandiga miljöer eller där det är lämpligt att konstruera sådana miljöer (till exempel vid banvallar och vägslänter). Det är även lämpligt att i kombination med dessa skapa brynmiljöer på syd- eller sydvästvända platser. Dessa miljöer kan anläggas inom trädsäkringszonen. Prioritet för dessa åtgärder är där identifierade insektsvärden finns och påverkas.
- Fuktiga områden och öppna småvatten kan skapas inom trädsäkringszonen där det finns lokala förutsättningar.
- Där lokala förutsättningar finns kan kalkrika grus- och sandmassor användas som markskikt. Detta gynnar till exempel kalkgynnade växter men även insekter.
- Generellt finns en stor potential att skapa höga naturvärden inom trädsäkringszonen. En naturvårdsanpassad skötsel är nödvändig. Värden som kan skapas är öppna till halvöppna miljöer med gräs- och buskmarker samt träd med höjder som kan tillåtas tillsammans med anläggningen. Rikligt med död ved och högstubbar lämnas och dessa kan över tid tillföras när träd avverkas eller behöver kapas på höjden.

Generellt biotopskydd

- Åkerholmar, stenrösen, stenmurar samt småvatten som påverkas ska återställas i närområdet.
- I den mån det går ska åkerholmar som inte går att undvika flyttas. Påverkas delar kan dessa massor användas för att utvidga de opåverkade delarna.
- Stenmurar och rösen som inte går att undvika bör flyttas till likvärdiga, helst närliggande miljöer och byggs upp på samma sätt med rätt stenar överst, om det inte påverkar det kulturhistoriska värdet. Projektet strävar efter att finna lämpliga platser för detta vilket kommer att klarläggas i kommande skede.
- Småvatten kan anläggas som kompenserar för de som försvinner. Dessa måste anläggas och planeras så att naturvärdena som de ska kompensera för behålls eller förstärks.
- Alléer som påverkas ska förlängas eller på annat sätt kompenseras med samma eller likvärdigt trädslag.

Skyddade arter

- Anläggningarna ska utformas med utrymning för grod-/kräldjur i kabelbrunnar.
- Vid identifierade konfliktsträckor (potentiella fågelstråk) ska åtgärder utföras som minskar risken att större fåglar flyger in i banans område och skadas eller dör. Exempel på åtgärder är isolering av ledningar och stolpar, fågelavvisare på bärlinan samt fågelskydd för kontaktledningsstolpar. Om möjligt ska stängslet längs järnvägen utformas så att det inte uppmuntrar rovfåglar till att sitta på det.
- Bullerdämpande åtgärder anläggs vid risk för påverkan på bullerkänsliga värdefulla fågelmiljöer och där det behövs för att inte negativt påverka gynnsam bevarandestatus enligt artskyddsförordningen.
- Stängslet längs järnvägen ska utformas så att mindre djur inte kommer in på banan.

Grön infrastruktur

- Broar, väg- och järnvägstrummor anläggs i enlighet med Riktlinje Landskap så att inte vandringshinder för vattenlevande fauna uppstår.
- Vid broar över vattendrag ska det i enlighet med Riktlinje Landskap finnas passage för medelstora däggdjur. Passagen ska anläggas ovan nivån för medelhögvattenföring.
- Viltstängsel anläggs längs hela sträckan för att minimera viltdödligheten. Stängslets höjd anpassas efter omgivande topografi, ekologiska förutsättningar samt klövdjurs kapacitet att hoppa över hinder men ska normalt ha en höjd på 2,5 meter.
- Viltstängsel ska ha finmaskigt nät nederst som sluter tätt mot marken för att hindra mindre djur att komma upp på banvallen. Detta kan även förhindra påkörning av rovfåglar som äter trafikdödat vilt.
- Vid öppningar i den fysiska barriären, t.ex. vid anslutning till befintlig och ej stängslad järnväg, ska åtgärder/anpassning utifrån lokala förutsättningar utföras i syfte att motverka att vilt kanaliseras in på spåren. Det kan exempelvis göras genom att stängsel leder djur bort från spåret och att banvallens utformning och markens yta anpassas.
- Utifrån analys av riskområden för att djur kan ta sig in i spårområdet, ska åtgärder vidtas i området för att öka djurens möjlighet att ta sig ut därifrån om det är motiverat. Exempel på möjliga åtgärder är faunauthopp och viltpassagegrind.

Naturvärden

- För passager av känsliga ytvatten kommer utredning göras avseende risker för skador från olyckor, exempelvis brand, samt behovet av skadeförebyggande åtgärder.
- Naturvärdesobjekt som negativt påverkas ska kompenseras i enlighet med Riktlinje Landskap. Hur och var detta ska göras kommer att utredas.

Kompensationsåtgärder

I de fall naturvärden påverkas negativt kan det vara aktuellt med kompensationsåtgärder. När alla rimliga åtgärder är gjorda för att undvika och minimera påverkan från en exploatering samt det fortfarande kan befaras en negativ påverkan på biologisk mångfald, ska behovet av kompensation fastställas. Dessa åtgärder är naturvårdande åtgärder som utförs utanför påverkansområdet. Kompensationsåtgärderna ska anpassas till skadans omfattning och tillhandahålla samma funktioner och strukturer som går förlorade. Till kompensationsåtgärder som kan komma att utredas hör att genom avtal eller inköp av mark avsätta områden där biotopåterställning, skötsel- och bevarandeåtgärder görs för att säkerställa att Ostlänken inte innebär en nettoförlust av naturvärden, ekologiska funktioner eller livsmiljöer för hotade eller skyddade arter.

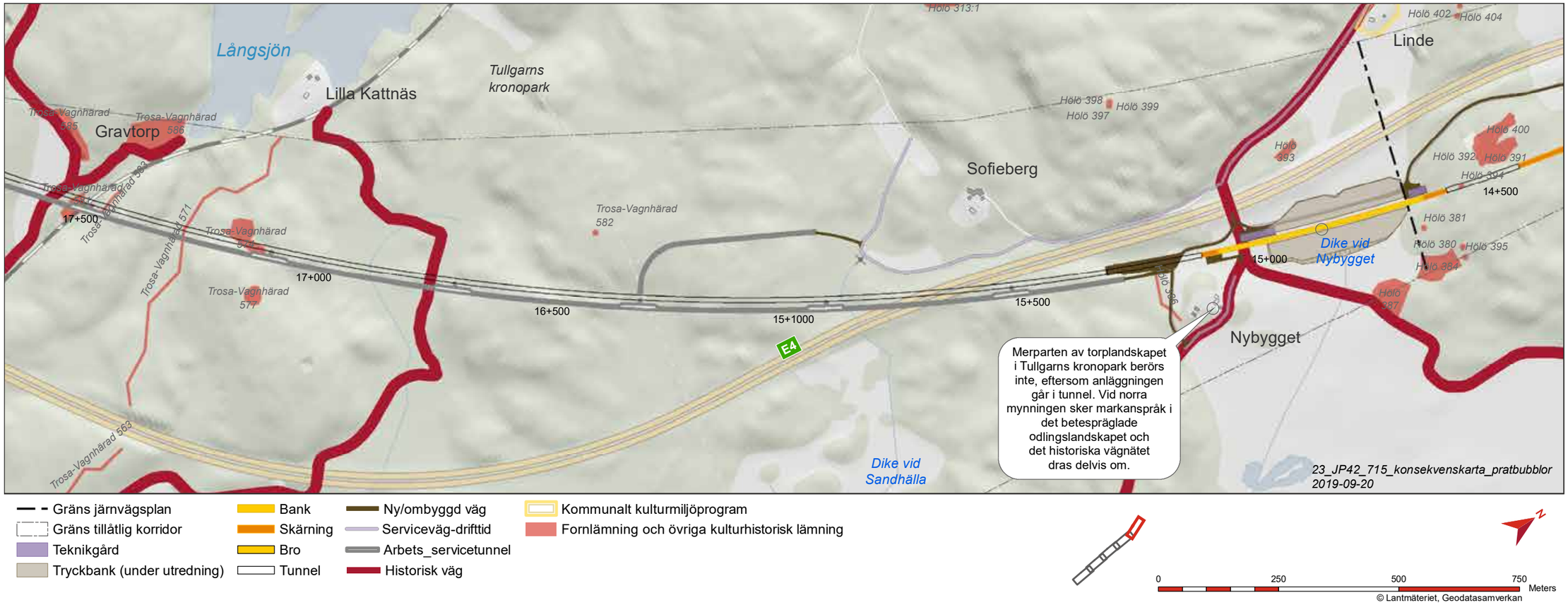
Vid kompensation är det nödvändigt att andra områden av samma biotoptyp och värde avsätts och att dessa sedan sköts med naturvårdsanpassad skötsel. Det är också av stor vikt att området inom trädsäkringszonen, som Trafikverket kommer att sköta, får en naturvårdsanpassad skötsel som starkt kan bidra till den biologiska mångfalden. Vilka kompensationsåtgärder som kommer att utföras utreds till slutlig MKB.

7.1.4 Landskapets värden - Konsekvenskartor

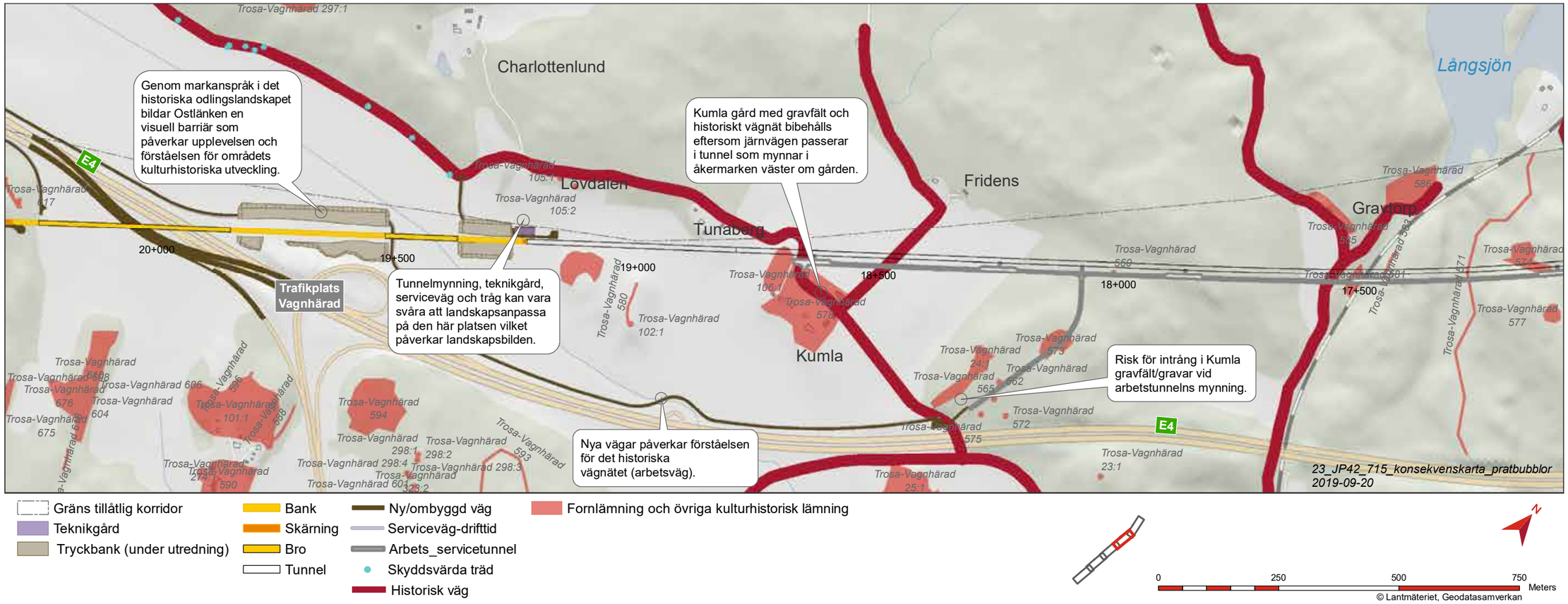
Allmänt

I detta avsnitt finns inzoomade kartor över anläggningens delar i driftskedet tillsammans med värden för landskapsbild och kulturmiljö, se figur 7.1.26 – 7.1.35. Kartorna är också ett stöd till texten i kapitel 7.1.1, 7.1.2.

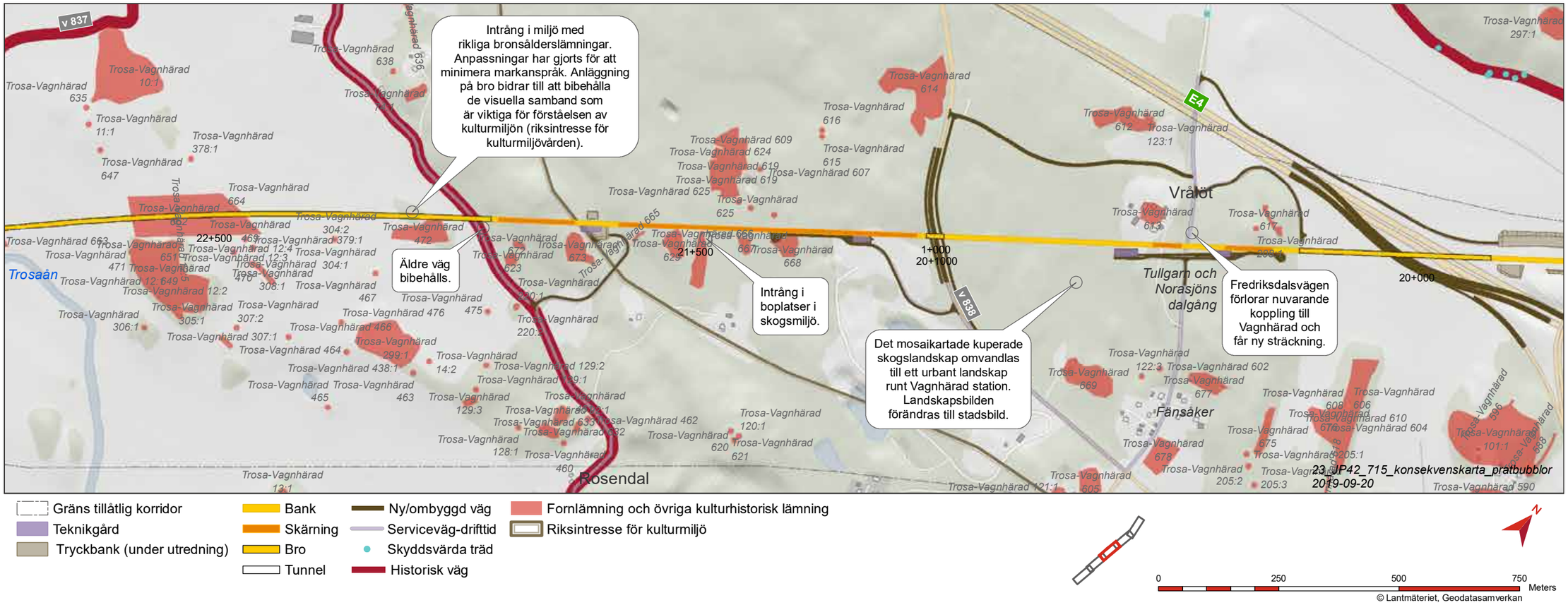
Därefter finns även mer inzoomade kartor över anläggningens delar i driftskedet tillsammans med värden för naturmiljö. Kartorna är också ett stöd till texten i kapitel 7.1.3.



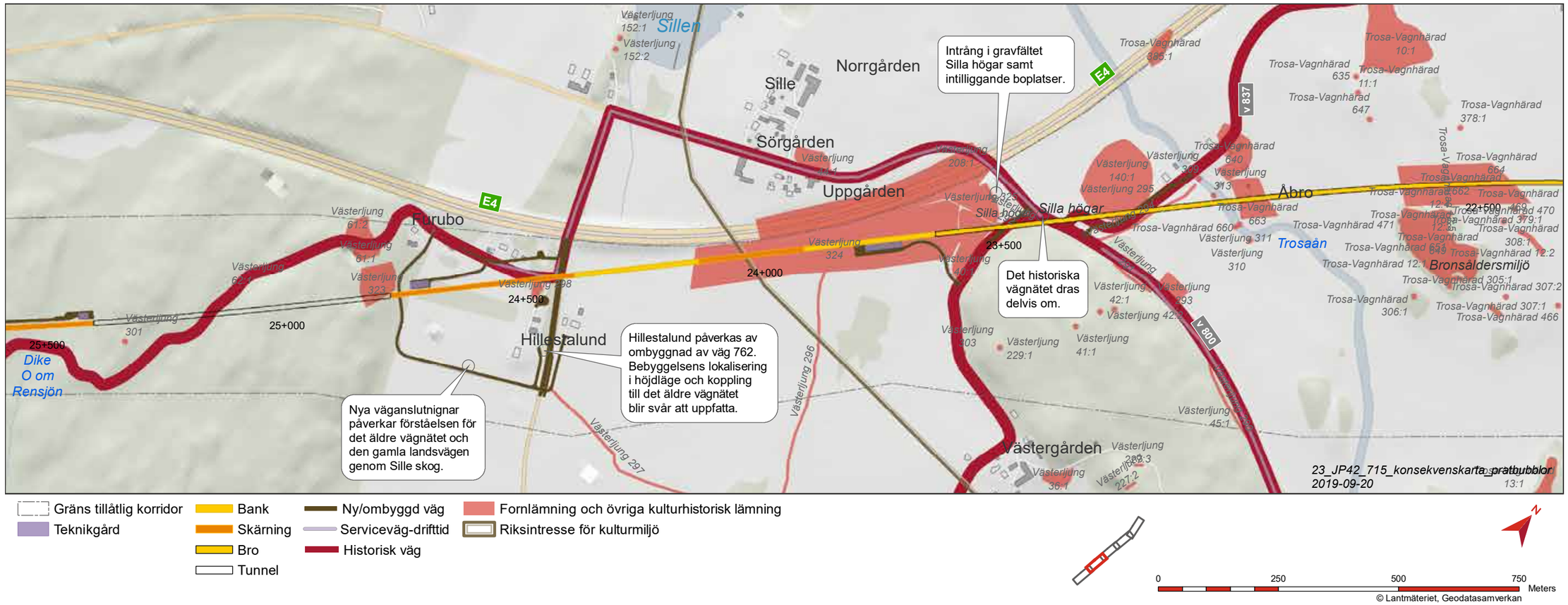
Figur 7.1.26 Anläggningen visas tillsammans med landskapsbild och kulturmiljö. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



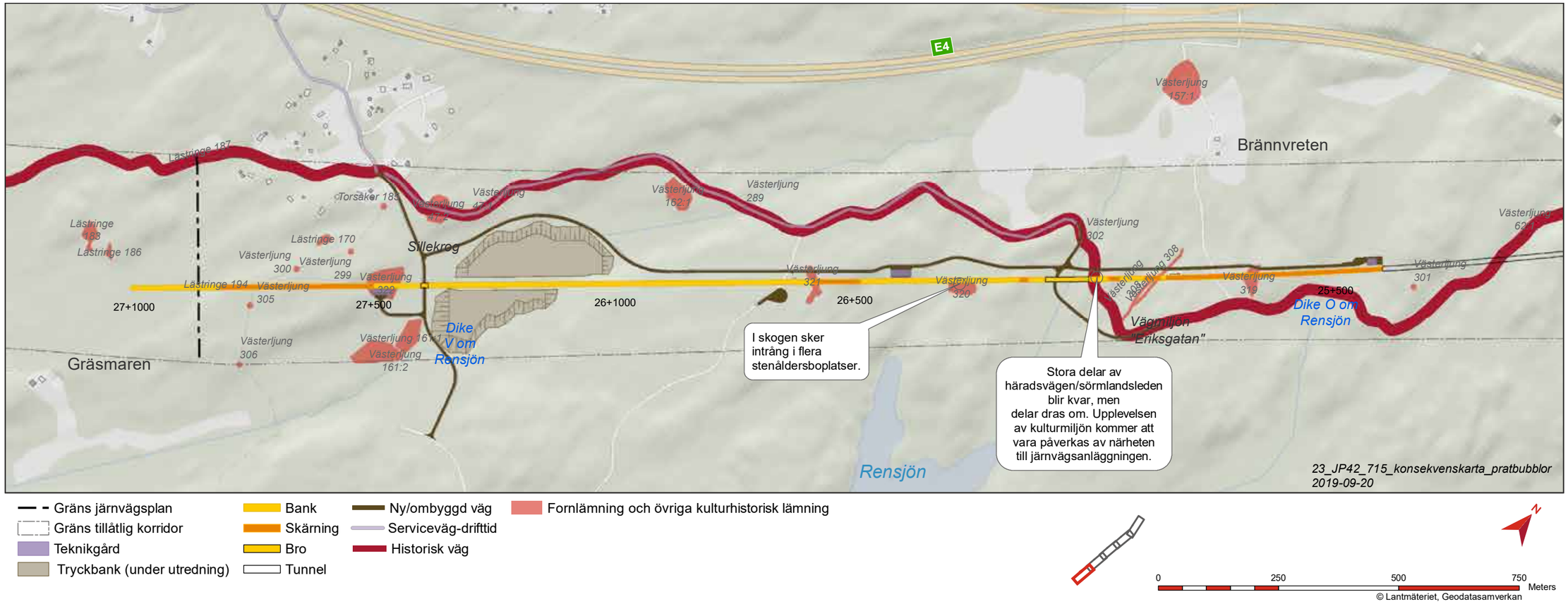
Figur 7.1.27 Anläggningen visas tillsammans med landskapsbild och kulturmiljö. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



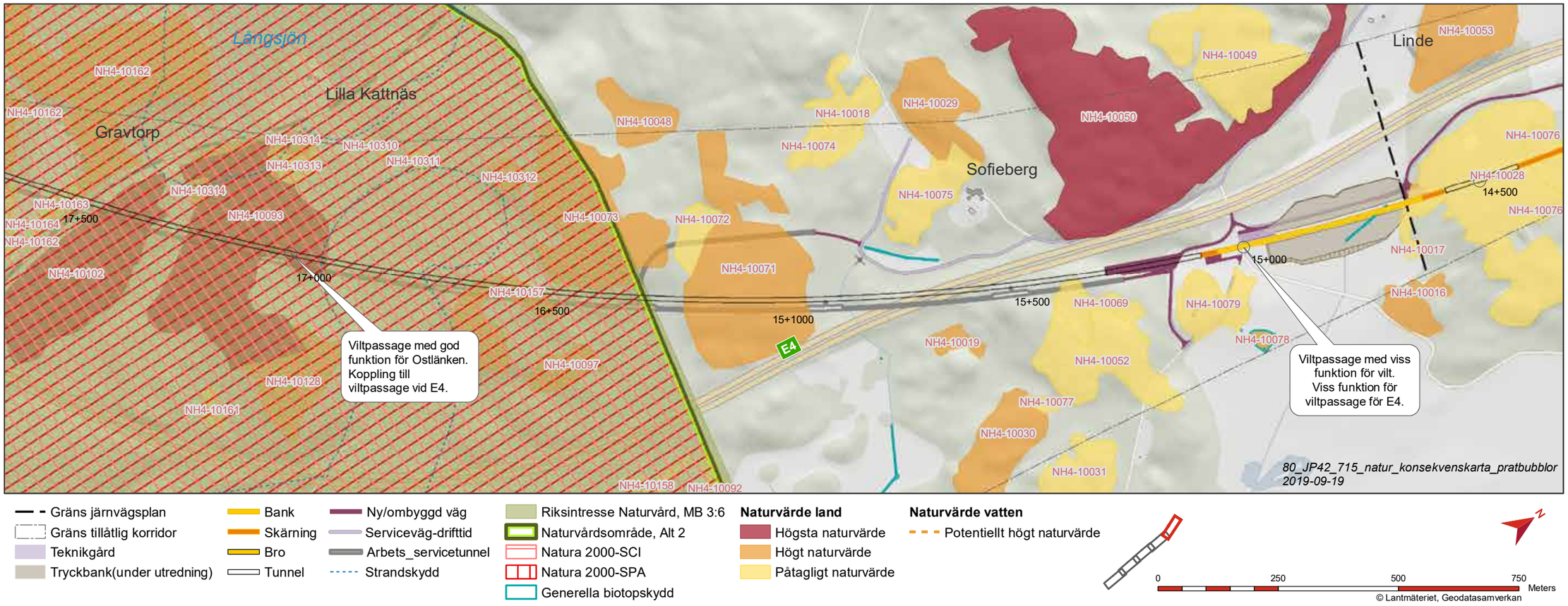
Figur 7.1.28 Anläggningen visas tillsammans med landskapsbild och kulturmiljö. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan. Observera att omläggningen av E4 är tillfällig under byggskedet.



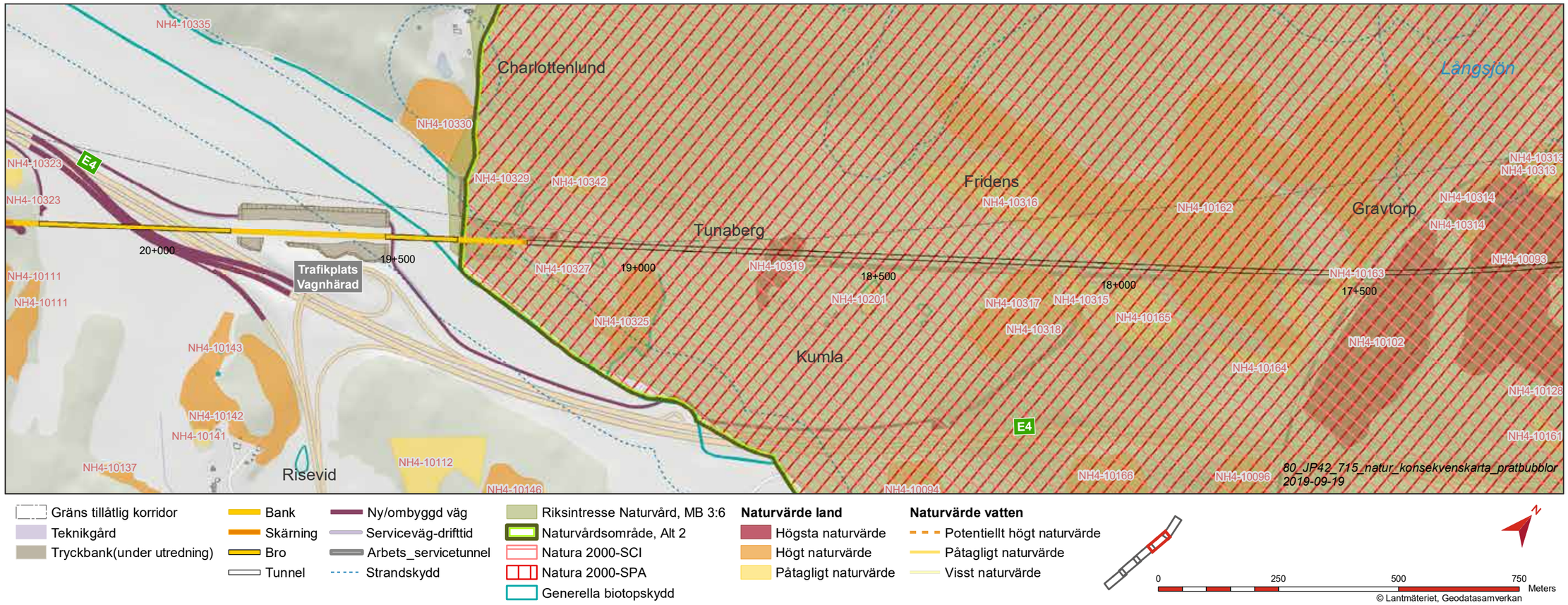
Figur 7.1.29 Anläggningen visas tillsammans med landskapsbild och kulturmiljö. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



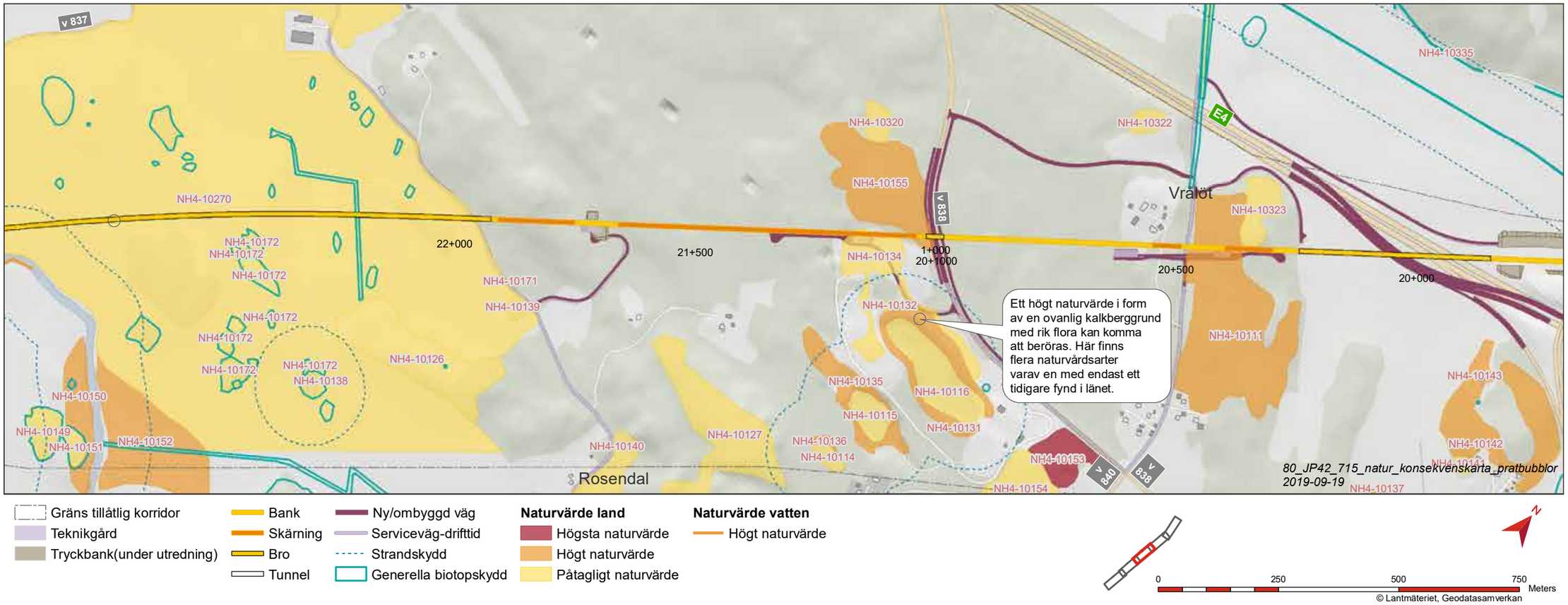
Figur 7.1.30 Anläggningen visas tillsammans med landskapsbild och kulturmiljö. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



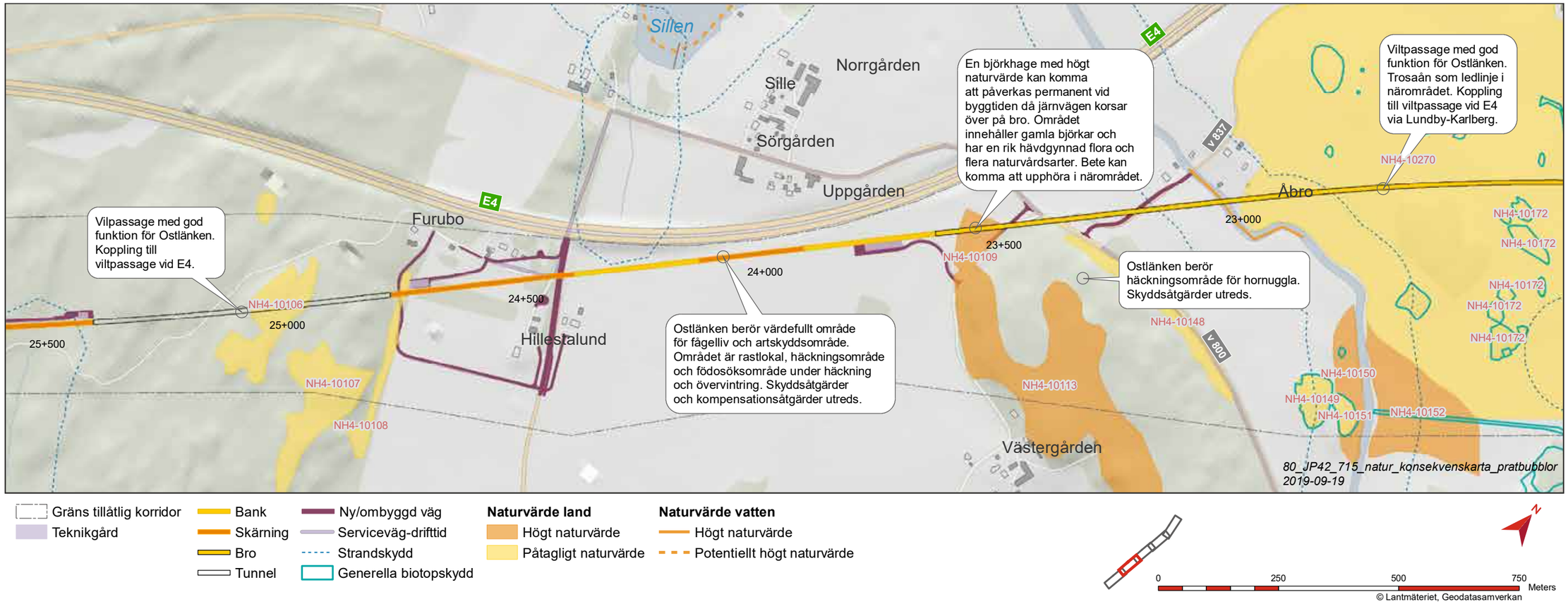
Figur 7.1.31 Anläggningen visas tillsammans med naturmiljövärden. I kartan visas naturmiljövärden klassade enligt svensk standard för naturvärdesinventering (NVI). Högsta och Högt naturvärde enligt NVI motsvarar Högt naturvärde enligt värdekategori i MKB, se bilaga 1 PM Bedömningsskala. Påtagligt naturvärde 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.



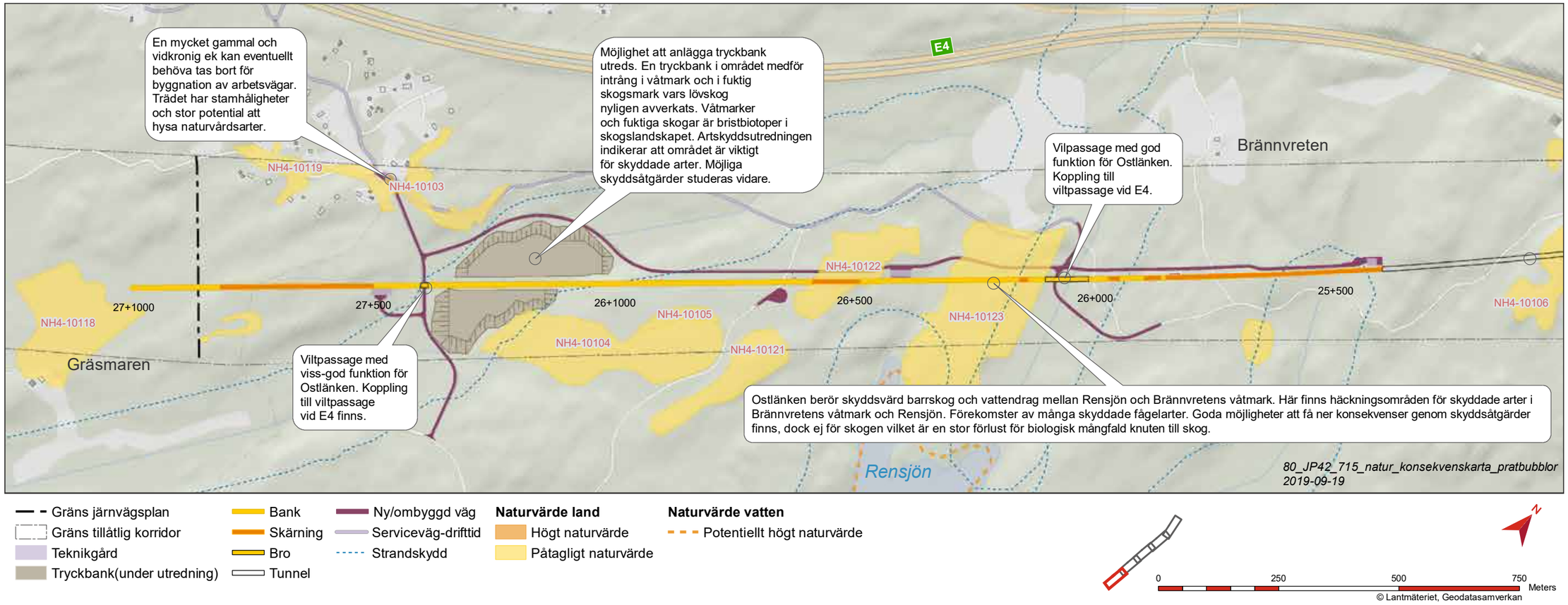
Figur 7.1.32 Anläggningen visas tillsammans med naturmiljövärden. I kartan visas naturmiljövärden klassade enligt svensk standard för naturvärdesinventering (NVI). Högsta och Högt naturvärde enligt NVI motsvarar Högt naturvärde enligt värdekategori i MKB, se bilaga 1 PM Bedömningsskala. Påtagligt naturvärde 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 7.1.33 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 7.1.34 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 7.1.35 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 Befolkning och människors hälsa

Ostlänken kommer att påverka 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.

Följande kapitel beskriver aspekter kopplade till befolkning och människors hälsa där konsekvensbedömningar gjorts utifrån identifierade värden, förutsättningar, påverkansområden och effekter.

I bedömningen ingår människors levnadsförhållanden, som innefattar boendeförhållanden, hälsa, ekonomi, sociala relationer, fritid, kommunikationer, sysselsättning samt trygghet och säkerhet, vilket beskrivs i kap 7.2.1. Befolkning – Levnadsförhållanden. Där belyses hur förändringar till följd av Ostlänkens driftskede kan komma att påverka människors levnadsförhållanden. Konsekvensbedömningen görs utifrån bedömningar och beskrivningar av miljöaspekter i övriga kapitel, vilka i sin tur får följder för befolkning och människors levnadsförhållanden. Påverkan under byggskedet beskrivs i kap 7.4 Byggskedets miljökonsekvenser.

Rekreation och friluftsliv är även av vikt att lyfta i samband med människors hälsa, utifrån perspektiven upplevelsevärde samt tillgänglighet. Vid och i direkt närhet av den tänkta spårlinjen finns flera frilufts- och rekreationsområden, som utgörs av exempelvis promenadstråk, cykelstråk, naturreservat och badplatser. Det finns också populära friluftsområden längre bort från spårlinjen, men som kan påverkas genom förändrad tillgänglighet. Detta behandlas i kap 7.2.2.

Ostlänken kan ge en positiv påverkan i förhållande till levnadsförhållanden och försörjningsmöjligheter men även negativ påverkan genom förstärkta buller- och barriäreffekter i ett redan påverkat landskap, vilket även påverkar ur ett rekreationsperspektiv. Buller och bullerpåverkan beskrivs vidare i kap 7.2.3. Även vibrationer och stomljud som genereras av järnvägstrafik kan kopplas till människors hälsa, denna aspekt beskrivs i kap 7.2.4.

Påverkan på luft, främst i form av utsläpp av partiklar från järnvägstrafik men även genom avlastning av andra trafikslag som genererar mer utsläpp än järnvägen, är en aktuell hälsoaspekt som beskrivs i kap 7.2.5.

Elektromagmagnetiska fält skapas runt järnvägens kontaktledning när tåg passerar, vilket kan påverka närboende negativt och behandlas i kap 7.2.6.

Risk och säkerhet kopplat till olycksrisk och konsekvenser för människor samt på samhällsviktiga funktioner behandlas även i kap 7.2.7.

7.2.1 Levnadsförhållanden

Allmänt

Människors levnadsförhållanden kan utgöras av många olika delaspekter såsom boende, ekonomisk situation, hälsa, fritid, medborgerliga aktiviteter, sociala relationer, sysselsättning och arbetsmiljö, samt trygghet och säkerhet. 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, barriäreffekter som påverkar möjlighet till närrekreation och lek, boende som tvingas flytta som följd av inlöst fastighet, och försämrade eller förändrade förutsättningar att bedriva olika typer av verksamheter. Ostlänken går mestadels genom glest befolkade områden, men i spårdragningen finns dock både boende och verksamheter som kan komma att påverkas. Konsekvenser som uppstår under byggskedet beskrivs i kapitel 7.4 Byggskedets miljökonsekvenser.

Delaspekter som används inom bedömningen av levnadsförhållande är främst boendeförhållanden, hälsa (inkluderat psykologisk, till exempel oro), ekonomi, sociala relationer, fritid, kommunikationer, sysselsättning samt trygghet och säkerhet. Dessa delaspekter analyseras utifrån faktiska förändringar som en följd av Ostlänken såsom inlösen av fastigheter (boende och verksamheter), fragmentering av jordbruksmark och bebyggelse, buller och andra störningar från trafiken på Ostlänken, landskapsförändringar, och barriäreffekter.

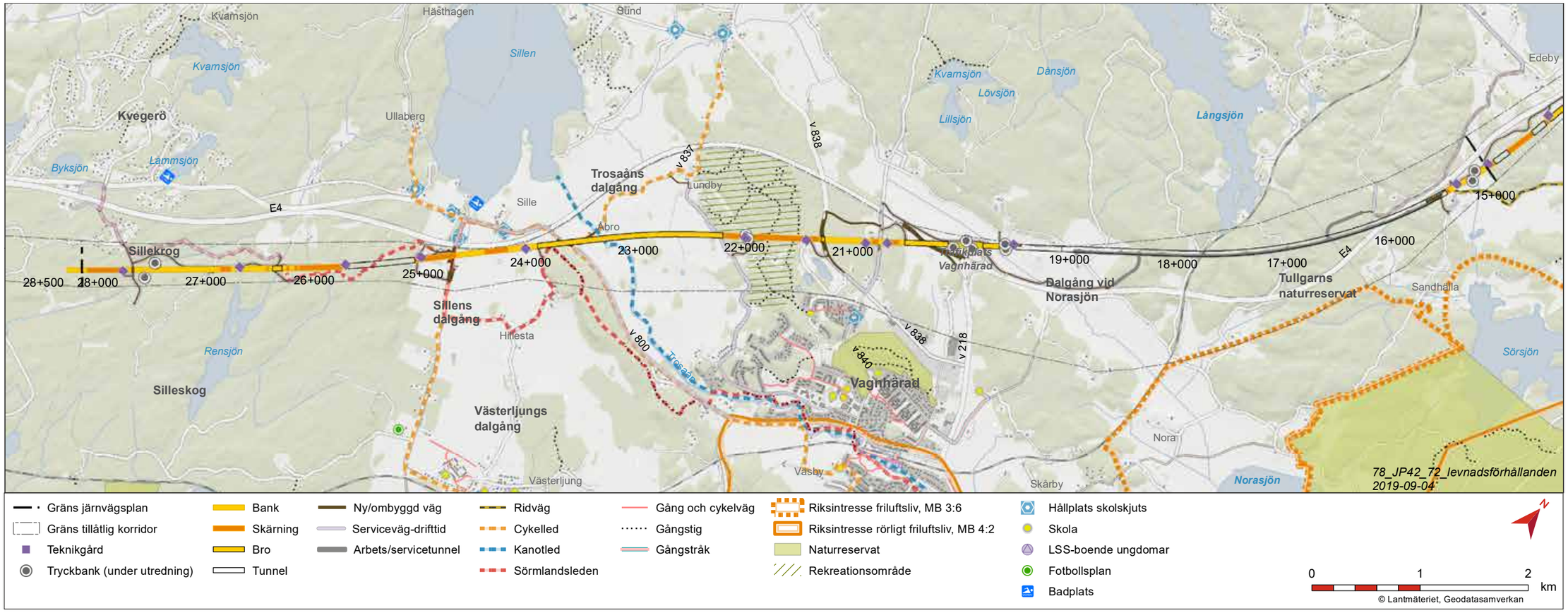
Nuläge

Nedan beskrivs nuläget för det område som Ostlänken berör längs aktuell delsträcka Långsjön–Sillekrog avseende befolkning och levnadsförhållanden. Nulägesbeskrivningen fokuserar på befolkningen inom Ostlänkens påverkansområde samt målpunkter, områden och stråk som kan vara viktiga i närområdet. I figur 7.2.1 visas områden, stråk och målpunkter som är viktiga för befolkningens levnadsförhållanden.

Ostlänkens sträckning mellan Långsjön och Sillekrog går i huvudsak genom ett glesbebyggt landskap med flera större och mindre skogsområden, samt brukat jordbrukslandskap. Sträckningen passerar Vagnhärad tätort där det också planeras ett nytt resecentrum/station. Avståndet från det nya resecentrum och spårlinjen till Vagnhärad centrum är ca 1,3 km, medan de närmsta större bostadsområdena ligger cirka 350 meter från spårlinjen.

I de norra delarna av järnvägssträckningen finns Tullgarnsområdet vilket främst är ett skogsområde, varav delar av det tillhör bland annat naturreservat och riksintresse för friluftslivet. Vid passage av tätorten Vagnhärad går spårlinjen i varierat landskap med öppet jordbrukslandskap i närheten av E4, samt genom skogspartier. Nordväst om Vagnhärad tätort går spårlinjen genom ett större sammanhållet och tätortsnära skogsområde. Därefter går spårlinjen över Trosaåns och Sillens dalgång samt in i skogspartier vid Sille skog (Sillekrog).

Nedan beskrivs nuläget uppdelat i tre delområden: Tullgarnsområdet, Norasjöns dalgång och Vagnhärad (fram till Lundbyvägen), samt Trosaåns och Sillens dalgång inklusive Silleskog.



Figur 7.2.1 Karta över områden, stråk och målpunkter som är viktiga för befolkningens levnadsförhållanden.

Tullgarnsområdet

Tullgarnsområdet präglas av stora natur- och kulturvärden, och delar av området är klassat som riksintresse för friluftsliv, naturreservat, naturvårdsområde och Natura 2000-område enligt miljöbalken. Inom området finns flertalet leder, stigar, kulturminnen, och badplatser vilket innebär att området har höga rekreativa värden. Området har ett rikt växt och djurliv, inte minst fågelliv, som lockar besökare. Området används också för bär- och svampplockning. Rekreation och friluftsliv är i området starkt relaterat till både naturvärden och kultur/fornminnen. Områden nära E4 är bullerpåverkade i nuläget. Området ägs till stora delar av Statens fastighetsverk.

Norasjöns dalgång och Vagnhärad

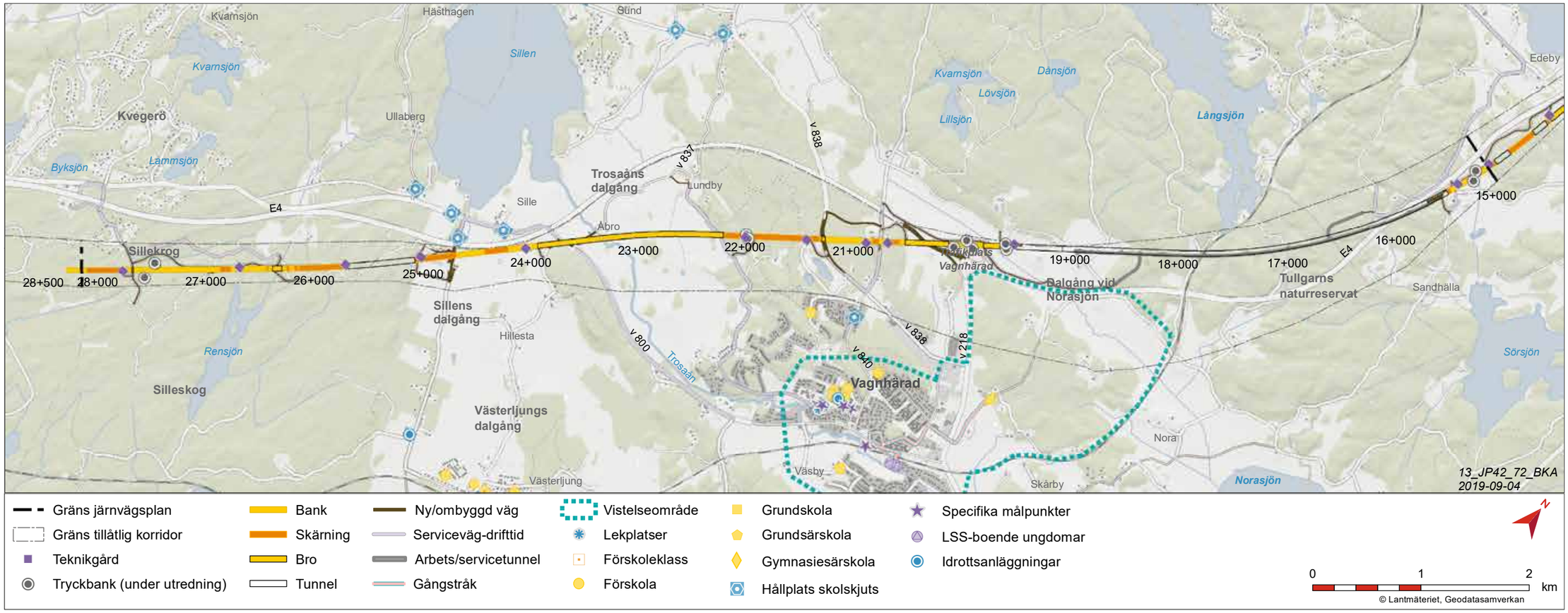
Det bor cirka 3 800 personer i Vagnhärad, varav cirka 800 är barn mellan 0 till 15 år. Bostadsbebyggelsen består främst av småskaliga villaområden men här finns också radhus och flerbostadshus. De områden som ligger närmast spårlinjen karaktäriseras främst av lantlig bebyggelse. I området finns några olika lantbruksfastigheter med verksamhet i området. I riktning mot Vagnhärad finns ett industri- och verksamhetsområde. Utöver detta finns i relativ närhet till spårlinjen (cirka 350 meter) ett bostadsområde med villor och flerbostadshus i närhet av kalkbrotten (Fänsåker). Bostadsområdet vid Fänsåker ligger i direkt anslutning till det stora grönområde som finns nordväst om Vagnhärad: från Runberget till E4 i nordväst. Skogsområdet har flera motionsspår och stigar, och ger möjligheter till spontant friluftsliv och lek som används av olika åldersgrupper inom befolkningen.

Inom Vagnhärad tätort finns det olika typer av målpunkter som har betydelse för barn och unga, se figur 7.2.2. De flesta målpunkterna ligger i centrala Vagnhärad däribland Fornbyskolan, Hedebyskolan, Hedebyhallen, en yta för spontanidrott (så kallad Qlan), badhuset Safiren samt bibliotek och fritidsgården Ungdomens hus. Öster om Vagnhärad ligger idrottsplatsen Häradsvallen. Utöver skolorna som beskrivits finns det tre förskolor inom orten, samt en planerad vid bostadsområdet Fänsåker. Strax norr om Vagnhärad ligger gymnasiesärskolan Ekgården. I centrala Vagnhärad ligger två elevhem där eleverna på Ekgården bor och eleverna promenerar mellan elevhemmen och skolan. 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.

Det finns ett äldreboende inom Vagnhärad, som ligger i centrum. 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.

Tabell 7.2.1 Statistik för befolkning i och i närheten av Vagnhärad.

	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



Figur 7.2.2 Barnkonsekvensanalys i delsträckan Långsjön-Sillekrog.

Trosaåns dalgång och Sillens dalgång

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. Trosaån används för fritidsfiske, samt är en del av en längre paddlingsled. Sörmlandsleden går också genom dalgången och vidare till Sillens dalgång, och Sille skog. Det finns också flera olika stråk som används som cykelleder, såsom Näckrosleden. Bebyggelsen inom området är i nuläget relativt begränsad. Lundbyvägen börjar väster om Vagnhärad tätort och går sedan nordväst mot E4, mellan Trosaåns dalgång och skogsområdet vid Runberget. Här finns en del äldre bebyggelse, men det har också tillkommit villabebyggelse senaste åren och fler bostäder är under uppbyggnad i nuläget. Nära E4 på Lundbyvägen finns gården Lundby, och vid Trosaån ligger gården Åbro. I Sillens dalgång finns bebyggelse kring Hillesta, och vid Västerleden finns Hillestalund. I Sille skog finns ett bostadsområde nära Sillekrog (vid E4).

Bedömningsgrunder

Bedömningen utgår från om Ostlänken eller nollalternativet får konsekvenser för befolkningens levnadsförhållanden. Befolkningen begränsas till boende och verksamma inom utredningsområdet. Aspekten Levnadsförhållanden bedöms inte utifrån bedömningsskalan som redovisas i bilaga 1 PM Bedömningsskala, likt andra miljöaspekter i MKB.

Grunden för bedömningen är att beskriva påverkan på människors vardagsliv samt hur påverkan eventuellt fördelar sig inom befolkningen. Utgångspunkten är Sveriges folkhälsopolitiska mål och då framförallt målområde 1. Det tidiga livets villkor, 5. Boende och närmiljö och 7. Kontroll, inflytande och delaktighet (https://www.folkhalsomyndigheten.se/om-folkhalsomyndigheten/folkhalsopolitikens-mal/) och miljömålet God bebyggd miljö. Underlag för bedömningar utgörs också av rapporter, exempelvis Göteborg stads vägledning för social konsekvensanalys och Boverkets vägledning *Planera för rörelse*.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Bedömningen av konsekvenser för människors levnadsförhållanden görs genom att beskriva befolkningsstruktur i närområdet, samt genom att identifiera vilka olika typer av påverkan som kan ge konsekvenser för befolkningens levnadsförhållanden. Påverkan kan till exempel vara inlösen av fastigheter med bostäder och/eller verksamheter, ökat/minskat buller, barriäreffekter, och möjlighet till rekreation och återhämtning. Vilka konsekvenser olika typer av påverkan har på människor är inte möjliga att jämföra eller rangordna, då det till viss del är en subjektiv upplevelse vad som är en stor eller liten påverkan/konsekvens. Konsekvensbeskrivningen kommer därför inrikta sig på att beskriva vilka olika typer av påverkan som kan uppstå, och hur det kan påverka olika delaspekter av människors levnadsförhållanden.

Underlag för förståelse för människors levnadsförhållanden inom utredningsområdet kommer från befolkningsstatistik, kartor, barnkonsekvensanalys, översiktsplaner och ortsanalyser och användning av miljöerna från kapitel Rekreation 7.2.2. 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 Ostlänken (modeller etcetera), samt utifrån aspekter som beskrivs i andra kapitel i MKB, såsom rekreation, kulturmiljö, buller och naturresurser. Vad gäller buller så beskrivs detta översiktligt och relaterat till befolkningens levnadsförhållande i detta kapitel, och detaljer hänvisas till kapitel 7.2.3. Bedömningarna är expertbedömningar som 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.

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 Levnadsförhållanden.

Det finns i nuläget osäkerheter i bedömningen, då utredning kring verksamheter och boende fortfarande pågår. En generell osäkerhet i bedömningarna är att förståelsen för människorna som bor och verkar inom utredningsområdet 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 mer eller mindre 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 med och utan utbyggnad av Ostlänken (nollalternativ jämfört med utbyggnadsalternativ). Befolkningsprognosen med och utan en utbyggd Ostlänk kan också se olika ut.

Det pågår också vidare arbete med järnvägens utformning på ett antal platser, till exempel i fråga om tryckbankar.

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet omfattar den situation då Ostlänken inte byggs. Det är svårt att förutse konsekvenserna av nollalternativet. En osäkerhet beror på att mycket av underlagen i form av översiktsplan och liknande dokument har Ostlänken som en slags utgångspunkt för utvecklingsinriktningen. Om nollalternativet utgörs av idag beslutade planer så kommer situationen rent bebyggelsemässigt vara snarlik den idag. Viss bebyggelseutveckling antas ändå ske jämfört med nuläget. Det gäller bland annat villabebyggelse invid Lundbyvägen väster om Vagnhärad tätort (under utbyggnad idag).

Trafikering på Södra Stambanan och E4 förväntas öka något jämfört med idag. Bedömning av hur bullerpåverkan ser ut i jämförelse med nuläget är under utredning, men bedöms preliminärt inte innebära stora konsekvenser.

Sammantaget bedöms nollalternativet medföra liten konsekvens på befolkningens levnadsförhållanden.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Den påverkan som Ostlänken kan förväntas medföra under driftskedet hänger framförallt samman med själva järnvägsanläggningen och de fysiska ingrepp den medför. Den kan innebära barriäreffekter, fragmentering av jordbruksmark, och påverkan på bebyggelse och rekreationsområden. För Vagnhärad innebär utbyggnadsalternativet även ett nytt resecentrum (station) med tillhörande förändringar i trafiklösningar kring denna, såsom nya gång- och cykelvägar och förändrad kollektivtrafikstruktur i orten. Hur dessa lösningar utformas är ännu ej klart. Vid det nya resecentrumet i anslutning till Ostlänken kommer regionaltåg stanna. Ostlänken medför att kapaciteten på spåren blir större och att tågen kan hålla högre hastigheter. Det innebär att restiden till Linköping, Norrköping, Södertälje och Stockholm kommer minska, vilket kan innebära positiva konsekvenser för befolkningen i området.

Ostlänken är en storskalig infrastrukturanläggning, och framförallt där den går på bankeller på bro kan den medföra ett påtagligt visuellt intryck i landskapet. Trafikeringen på Ostlänken medför bullerpåverkan. Emellertid är bullerpåverkan från E4 så pass dominerande att tillskottet från Ostlänken blir begränsat, se vidare kapitel 7.2.3 Buller. Strategin har varit att försöka placera anläggningen nära E4, men detta har inte varit möjligt på vissa delar av sträckan. Det innebär en fragmentering av landskapet och ytterligare barriäreffekter i dessa områden, samt ökade bullernivåer. Bebyggelsen i utredningsområdet är gles varför antalet bostäder som berörs är få. För de individer och familjer som bor på fastigheter som behöver lösas in kan konsekvenserna för deras levnadsförhållande blir stora. Det gäller även de boende som får Ostlänken i sin närmiljö (där den går i ytläge).

De olika typer av påverkan som Ostlänken har på delsträcka Långsjön-Sillekrog bedöms preliminärt innebära följande för berörd befolkning:

- Eventuellt inlösen av fastigheter med bostäder
- Fragmentering av jordbruk- och skogsbruksmark (4-5 fastighetsägare påverkas)
- Barriäreffekter för rekreation, friluftsliv och kulturhistoriska miljöer
- Bullerpåverkan rekreation
- Bullerpåverkan fastigheter med bostäder eller verksamheter (bulleråtgärder görs)
- Fysiskt intrång och estetiska aspekter av landskapsvärden
- Osäkerhet för befolkningen kring beslut kring projektet (för fastighetsägare och verksamheter)
- Förändrad infrastruktur, kommunikationer och restider
- Påverkan på jakt är under utredning

Dessa olika typer av påverkan kan ge konsekvenser för människors levnadsförhållande, men hur konsekvenserna upplevs av olika individer är svårt att bedöma.

Tullgarnsområdet

I större delen av Tullgarnsområdet går Ostlänken i tunnel, dessutom finns få boende och verksamma i området, se figur 7.2.1.

Utbyggnadsalternativet bedöms få begränsade konsekvenser för befolkningens levnadsförhållande i området eftersom befolkningen är liten och Ostlänken till största del går i tunnel i området. Det innebär att Ostlänken inte kommer att förstärka den existerande barriär som finns i området idag, som utgörs av E4.

Vagnhärad och området för resecentrum med omnejd

I området kring trafikplats Vagnhärad till och med Kalkbruksvägen i Vagnhärad kommer Ostlänken gå i ytläge, och ett stationsområde, ”resecentrum”, planeras söder om E4 i området. Det innebär bland annat markanspråk mellan Kalkbruksvägen (väg 838) och Fredrikdalsvägen (väg 840) fragmentering av jordbruksmark och att fastigheter med bostäder kan komma att behöva lösas in. Området används inte i någon högre grad för rekreation eller specifika målpunkter som framkommit under utredningen. Därför bedöms påverkan i området främst få konsekvenser för de fastighetsägare och/eller arrendatorer som bor och/eller bedriver verksamheter i området. De kan bli aktuellt att lösa in fastigheter som idag bebos permanent . Det innebär i så fall att individer tvingas flytta, vilket kan leda till att deras sociala relationer och känsla av identitet kan påverkas negativt. Nordväst om E4 finns två aktiva gårdar som bedöms påverkas måttligt genom ökat buller och visuell påverkan. Här finns också preliminära planer om att förlägga tryckbankar vid spår vilket kan innebära större markanspråk och visuell påverkan.

Resecentrumet bedöms få positiva konsekvenser för befolkningen i Vagnhärads samhälle. Det kan underlätta hållbara resor, och underlätta pendling till andra orter för arbete och/eller skola. Möjligheten att passera E4 kommer i stort sett bli densamma som idag med undantag för att Fredrikdalsvägen behöver stängas, en ersättningsväg för detta kommer att anläggas. Där Kalkbruksvägen passerar E4 och Ostlänken förbättras möjligheterna till passage då det finns planer inom kommunen att anlägga separat gång- och cykelbana längs vägen, vilket saknas idag. Effekterna på tillgängligheten bedöms bli positiva i och med den nya gång- och cykelvägen längs med Kalkbruksvägen. Dock blir själva snittet som passeras längre, och närvaron av storskalig infrastruktur med dithörande trafik och buller blir större vilket ökar upplevelsen av passagen jämfört med nuläget.

Området bedöms ha relativt begränsad betydelse för befolkningen med avseende på målpunkter för fritidsaktiviteter, friluftsliv och andra målpunkter i vardagen. Negativa konsekvenser kan uppstå för dem som bor eller verkar på fastigheter som blir inlösta.. Däremot finns positiva konsekvenser för Vagnhärad som samhälle, då ett nytt resecentrum uppstår med tillhörande gång- och cykelvägar. Ingen specifik grupp inom befolkningen bedöms drabbas särskilt av de negativa eller positiva konsekvenserna som uppstår.

Skogsområde nordväst om Vagnhärad

Ostlänken planeras att gå norr om kalkbrotten vid Kalkbruksvägen och rakt igenom ett skogsområde ner till Lundbyvägen, invid Trosaåns dalgång, se figur 7.2.1. Spårlinjen ligger således en bit ifrån E4 som går i en krök norr om området. Skogsområdet används idag som rekreationsområde och i närheten ligger det större bostadsområdet Fänsåker. I bostadsområdet planeras en ny förskola. Skogsområdet är idag ett av de större sammanhållna skogsområdena i Vagnhärad, och Ostlänkens utbyggnad innebär en kraftig barriäreffekt i området samt bullerpåverkan. Detta kan få konsekvenser för befolkningens möjlighet till rekreation och hälsa i området. Utredning pågår kring möjlig gång- och cykelbro över Ostlänken någonstans i skogsområdet. En bro skulle öka möjligheten att använda delar av de motionsspår som finns i området i nuläget. Dock kommer Ostlänken ändå ge en permanent fragmentering som påverkar framtida möjligheter att vistas i område. Ett större infrastrukturstråk i området kan också minska trivseln i boende- och vistelsemiljön.

Bedömningen är att utbyggnadsalternativet kan skapa negativa konsekvenser för människors levnadsförhållanden, genom att skapa fragmentering och barriäreffekt i ett område som är viktigt för rekreation, återhämtning och lek.

Trosaåns dalgång och Sillens dalgång

Från skogsområdet nordväst om Vagnhärad går Ostlänken ut på bro över Trosaåns dalgång. Här ligger Ostlänken fortfarande en bit ifrån E4 och skapar därför fragmentering i landskapet, trots att tillgänglighet för verksamma lantbrukare och andra som rör sig i landskapet bibehålls. Här finns cykelleder, Sörmlandsleden samt paddelled i Trosaån. Upplevelsevärdet för de som använder området för rekreation och friluftsliv kommer att reduceras, genom bullerpåverkan och visuell påverkan, läs mer under avsnitt 7.2.2.

Området är glesbebyggt men inlösen av fastigheter med bostäder kan bli nödvändigt på några ställen i Trosaåns och Sillens dalgångar. Trivsel för de boende som blir kvar bedöms reduceras av att järnvägen fragmenterar och skapar ytterligare bullerpåverkan samt visuell påverkan. Bostadsområdet vid Sillekrog hamnar mellan E4 och Ostlänken. Några fastigheter blir bullerberöda, se avsnitt 7.2.3 för detaljer. Längs med sträckan berörs jordbruksmark tillhörande ett antal lantbruk. Att anläggningen tar jordbruksmark samt fragmenterar jordbruksmarken kan medföra negativa konsekvenser för berörda lantbrukare. Den planerade järnvägsanläggningen innebär framförallt att kantområden tas i anspråk. Viss fragmentering uppstår också. Det kan medföra att vissa ytor blir för små att bruka men också att det blir svårare att nå de ytor som fortfarande är stora nog att bruka. De flesta fastighetsägare som berörs har relativt stora arealer jordbruksmark. Betydelsen av att förlora marken bedöms därför bli begränsad. Verksamheterna bedöms kunna fortsätta och ersättning kommer också utgå. Lantbruksföretag har ofta långa ledtider i sin planering vilket innebär att beslut som fattas idag har effekter under lång tid. Lantbrukare är en utsatt yrkesgrupp där oro för verksamheten och dess framtid är vanlig. Osäkerheter i och med planeringen av Ostlänken och hur den kommer påverka verksamheten kan därför ha betydelse för den enskilde lantbrukaren. Osäkerhet om bygget av Ostlänken verkligen blir av, och om det sker hur det kommer påverka verksamheten kan påverka planeringen och beslut om investeringar i verksamheten. Det är troligtvis så att det framförallt är osäkerheten inför om Ostlänken blir av och vad påverkan kommer bli som kan medföra oro och därmed negativa hälsoeffekter än vad det faktiska markintrånget medför.

Den bullerpåverkan som Ostlänken medför är i det stora begränsad då bullret från väg E4 dominerar. Bullret medför hälsoeffekter för de boende. I och med att det är trafiken på E4 som genererar mest buller så innebär Ostlänken inga större förändringar jämfört med nollalternativet sett till ekvivalenta bullernivåer (genomsnittet för ett dygn). Ostlänken innebär dock en förändring i ljudmiljö jämfört med trafiken på E4 i och med att tågtrafiken medför höga ljudnivåer men under en mycket kort stund. Dock innebär trafiken på E4, tillsammans med den på Ostlänken, att ljudnivåerna är höga.

Ostlänkens spårlinje korsar Sörmlandsleden flera gånger på sträckan över Trosaåns dalgång och Sille skog. Tillgängligheten på Sörmlandsleden garanteras med utbyggnad av Ostlänken eftersom järnvägen går i tunnel samt på bro, men upplevelsevärdena längs leden kommer att påverkas. Leden får också en ny sträckning vid en av passagerna av Ostlänken, samt anslutning vid Västerleden och avviker då från den gamla häradsvägen. Där Ostlänken går i ytläge kommer också området påverkas av buller. Stora delar av sträckan är idag påverkade av buller från E4, men det finns även delar som är mindre påverkade i nuläget och som med utbyggnad av Ostlänken kommer att få ökat buller, se kapitel 7.2.3. Det fysiska ingreppet av anläggningen bedöms dock ge större konsekvenser för upplevelsevärdet vid vandring eller cykling på Sörmlandsleden på denna sträcka jämfört med bullerstörningen. För boende och verksamma i området som nyttjar området för rekreation, , återhämtning och/eller uppskattar områdets estetiska värden kan utbyggnaden få negativa konsekvenser.

Ekosystemtjänster

En analys av hur berörda ekosystemtjänster berörs av projektet är under utredning. Resultat från denna finns ännu inte att redovisa. De ekosystemtjänster som bedöms vara relevanta för människors levnadsförhållanden och som nämns i kapitel 5.7 är:

- Sociala relationer
- Undervisning och kunskap

Det berörda området har flera kulturella ekosystemtjänster, framförallt 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. Här finns Lånestahedens naturreservat som både erbjuder natur- och kulturupplevelser genom fornlämningar. Trosaåns dalgång är en del av riksintresse för kulturmiljö och används i nuläget för cykling, paddling och promenad/vandringsstråk. Området har också stora estetiska värden. Den tätortsnära naturen bidrar till att skapa många mötesplatser för såväl planerade som spontana möten, och kan därför bidra till att skapa förutsättningar för sociala relationer.

Utredning kring hur Ostlänken delsträcka Långsjön-Sillekrog påverkar områdets ekosystemtjänster som berör befolkning och levnadsförhållanden pågår. Några resultat finns ännu inte att redovisa.

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 höghastighetståg, med stora 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 (exempelvis gång- och cykelvägar). Det gör att bedömningen av Ostlänkens påverkan jämfört med nollalternativet ger positiva konsekvenser för befolkningens levnadsförhållanden i området kring Vagnhärad. Det kan leda till förbättrade kommunikationer och eventuellt positiva effekter på sysselsättning och utveckling av Vagnhärad som ort.

Relativt få boende påverkas av Ostlänken på aktuell delsträcka, då spårlinjen främst går genom glesbebyggda områden. Ett antal fastigheter med bostäder kan eventuellt behöva lösas in. Frågan utreds och det är dessutom oklart hur människor som innehar dessa fastigheter upplever processen. Ovisshet kring beslut av spårlinjen kan också skapa oro hos befolkningen. Osäkerhet och ovisshet ligger dock i nuläget, medan både nollalternativ och utbyggnadsalternativ ska bedömas för referensår 2040. För den del av befolkningen som bor och/eller är verksamma i spårkorridoren kan planerna på Ostlänken leda till viss oro (effekter på hälsa). Om inlösen av fastigheter med bostäder eller verksamheter blir aktuellt kan det påverka individers sociala relationer, sysselsättning och boendeförhållande. Denna påverkan bedöms mer sannolikt bli negativ på grund av de känslomässiga band som finns till boendemiljön.

Utbyggnadsalternativet bedöms få negativa konsekvenser för människors levnadsförhållanden genom den fragmentering, buller och visuell påverkan som uppstår i omtyckta områden såsom skogspartiet nordväst om Vagnhärad, över Trosaåns dalgång samt genom Sille skog och Sörmlandsleden. Dessa områden hyser stora kulturhistoriska och rekreativa värden, vilka kommer att reduceras av utbyggnadsalternativet. Påverkan på befolkningens rekreationsmöjligheter i närområdet kan få konsekvenser för fritid och hälsa.

De negativa och positiva konsekvenser som uppstår för befolkningens levnadsförhållanden av utbyggnadsalternativet i jämförelse med nollalternativet bedöms inte slå specifikt på någon grupp inom befolkningen, däremot får olika individer olika påverkan beroende på var de bor i området och vilken verksamhet de bedriver. Det bedöms dock inte att påverkan fördelar sig inom en specifik grupp med avseende på till exempel ålder, socioekonomi eller kön, förutom i det fall bostäder är bullerberörda då barn kan få en större påverkan.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Utredningar och projektering pågår fortfarande varför det är möjligt att genomföra förändringar och åtgärder som begränsar påverkan. I punkterna nedan föreslås åtgärder som bör utredas vidare för att minska påverkan på levnadsförhållanden för de som bor och verkar längs med sträckan Långsjön – Sillekrog:

- Anpassning av gång- och cykelbron som utreds i skogsområdet nordväst om Vagnhärad avseende utformning och placering för att minska barriäreffekten. Utformning och placering bör samrådas med berörda sakägare och intresserad allmänhet som använder området Skyltning av rekreationsområdets motionsspår, samt intressanta platser i Trosaåns dalgång.

7.2.2 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 kap. 5). Det finns i Sverige sedan 2012 tio mål för friluftspolitiken som bland annat innefattar tillgänglighet, tillgång till naturområden, samverkan, allemansrätten och friluftsliv för skola (www.naturvardsverket.se/friluftsliv).

Rekreation och friluftsliv 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 barriärer kan också vara bristfällig information om att området finns och har höga rekreationsvärden. 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 Ostlänken 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 vattenytor. 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 7.4 Byggskedets miljökonsekvenser.

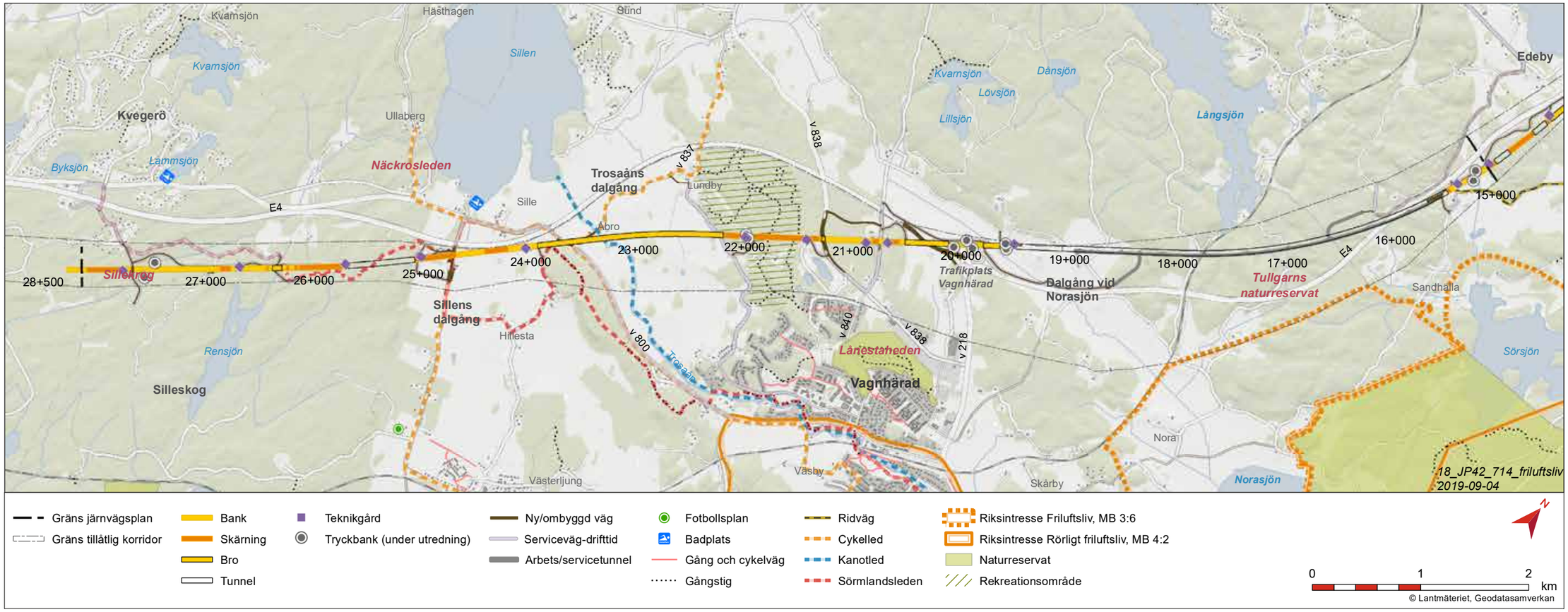
Nuläge

Ostlänkens spårlinje mellan Långsjön och Sillekrog går genom Tullgarnsområdet (i tunnel), därefter norr om Vagnhärad samhälle och slutligen genom Trosaåns dalgång och skogsområden söder om denna. 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 Ostlänken. 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 som kan komma att beröras av aktuell delsträcka. Områdena visas även i karta i figur 7.2.3.

Nedan ges en nulägesbeskrivning för det berörda området. För nulägesbeskrivningen har översiktsplan för Trosa (2015) används för en allmän beskrivning av rekreations- och friluftsområden, stråk för promenad och cykling, samt viktiga platser för friluftslivet såsom badplatser. Utöver det har platsbesök samt en enkät skickats ut till intresseföreningar. Nulägesanalysen delas upp i tre delområden: Tullgarnsområdet, Vagnhärad, Trosaåns och Sillens dalgångar, inklusive Sille skog.

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 7.2.3). Inom området finns flertalet leder, stigar, kulturminnen, och badplatser vilket innebär att området har höga rekreativa värden. Området har ett rikt växt och djurliv, inte minst fågelliv, som lockar besökare. Området används också för bär- och svampplockning. Rekreation och friluftsliv är i området starkt relaterat till både naturvärden



Figur 7.2.3 Karta över rekreationsområden, samt stråk och målpunkter för rekreation och friluftsliv.

och kultur/fornminnen. Genom området går E4 som idag utgör en barriär med relativt få möjligheter till passage, och som innebär bullerpåverkan i närhet till motorvägen. De flesta besöksområdena för rekreation och friluftsliv återfinns öster om E4.

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 promenadslingor som är mycket populära. År 2015 omvandlades Lånestaheden dessutom till ett kommunalt naturreservat. I Vagnhärad finns också promenadslingan Vagnhärad runt, som går från centrum, genom Lånestadheden och sedan norr om tätorten, och slutligen längs med Trosaån.

Ett annat område för friluftsliv är ett större sammanhängande skogsområde nordväst om Vagnhärad centrum, som avgränsas av E4 i nordväst, Kalkbruksvägen i nordost, Lundbyvägen i väst/sydväst, och Vagnhärad samhälle i sydost (se figur 7.2.3). Runberget kallas det område som ligger närmast tätorten inom detta större område, och 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.

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 Ostlänkens spårlinje i området.

Trosaåns och Sillens dalgång

Väster om Vagnhärads samhälle och grönområdet nordväst om Vagnhärad utbreder sig Trosaåns dalgång. Trosaån förbinder sjön Sillens södra del med utloppet i Stadsfjärden utanför själva 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 fiske och flera fiskevårdsinsatser har gjorts i området. Sörmlandsleden passerar genom området nära Trosaån och förbi Hillesta och vidare in i Sille skog (se figur 7.2.3). 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. Det finns även flera cykelleder som går genom Trosaåns dalgång. Näckrosleden går längs med Stationsvägen från Vagnhärad och under E4 mot Sille. Cyklister använder även 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 Sillens dalgång, och Sille skog. 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 bensinstationer/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/för rekreativa områden, stråk och platser. Följande bestämmelser och målformuleringar utgör bedömningsgrunder för bedömningen av konsekvenser för rekreation och friluftsliv som en följd av Ostlänken.

Områden som är av riksintresse för friluftslivet skall skyddas mot intrång (enligt Miljöbalken 3 kap 6 §), samt kustområden som är viktiga för det rörliga friluftslivet ska särskilt beaktas vid exploatering (enligt Miljöbalkens 4 kap 2 §).

Sveriges friluftsmål är samtligarelevanta men särskilt: tillgänglig natur för alla, tillgång till natur och friluftsliv, attraktiv tätortsnära natur, hållbar regional utveckling och landsbygdsutveckling, samt skyddade områden som resurs för friluftslivet och friluftsliv för god folkhälsa (www.naturvardsverket.se/friluftsmalen/).

Även 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.

Det 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 ett i 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 sju framgår att riktvärdet för ljudnivå i rekreationsområden i tätort är 55 dBA dygnsekvivalent.

De bedömningskriterier som används vid konsekvensbedömningen redovisas i Bilaga 1, PM Bedömningsskala.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Kapitlet beskriver och bedömer de konsekvenser som Ostlänken kan medföra för rekreation och friluftsliv, mot jämförelse av nuläge samt ett antaget nollalternativ. För omfattning se avgränsning, sista stycket under Allmänt.

Som underlag har främst översiktsplaner, ortsanalyser, kartstudier samt de modeller som framtagits inom projekteringen använts. Möten med representanter från Trosa kommun anordnades också 2015. För att komplettera bilden med hur områdena används skickades under 2015-2016 en enkät ut till identifierade intresseorganisationer. Två omgångar med platsbesök har genomförts, den första under år 2015 och den andra under år 2018.

För bedömningen finns i dagsläget inte tillräckligt med underlag om trafikering på servicevägar för driftskedet, vilket gör bedömning av dessa osäker. Utredning kring bullerpåverkan i rekreationsområden har initierats men är ännu under utredning, varför bedömningar om eventuella förändringar i upplevelsevärdet i områden och på platser i närhet till Ostlänken kan vara svårbedömda.

Den beräknade byggtiden för Ostlänken är lång, och driftskedet ligger långt fram vilket gör att mycket kan förändras under tiden, inte minst genom befolkningsökning och därmed ökade behov på 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 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 Ostlänken (nollalternativ jämfört med utbyggnadsalternativ). Befolkningsprognosen med och utan en utbyggd Ostlänk kan också se olika ut.

Utredning kring tryckbankar på vissa delar av sträckan pågår. Den preliminära bedömningen för tryckbankar för sträckan är att de har begränsad effekt för rekreation och friluftsliv om de inte påverkar tillgänglighet (skapar barriärer), alternativt försämrar vyer i välbesökta områden.

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. Det finns stora osäkerheter kring bedömningen av nollalternativets påverkan för rekreation och friluftsliv i området. ÖP tar också hänsyn till att Ostlänken planeras, varför det kan vara svårt att bedöma vilka planer som kan realiseras om Ostlänken inte byggs ut.

Tullgarnsområdet

I nollalternativet bedöms inte någon påverkan på Tullgarnsområdet uppstå, varken med avseende på tillgänglighet eller kvalitet på området.

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.

Trosaåns dalgång och Sillens dalgång

I Trosaåns dalgång finns få bebyggelse- eller utvecklingsplaner inom utredningsområdet. Ingen av dessa bedöms ha påverkan för rekreation och friluftsliv i området.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

I följande avsnitt beskrivs konsekvenser av utbyggnadsalternativet Ostlänken, i jämförelse med nuläge. Bedömningen följer delområdena från nulägesanalysen. Konsekvensbedömningen sker dock för enskilda objekt, passager, stråk eller områden inom varje delområde.

Tullgarnsområdet

Ostlänken korsar delar av Tullgarnsområdet inom vilken både E4 och Södra stambanan i dagsläget är placerade. Ostlänken planeras att gå i tunnel genom området, med den norra tunnelmynningen vid Lindefältet och den södra tunnelmynningen i höjd med (norr om) trafikplats Vagnhärad. 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. Tullgarnsområdet som helhet bedöms ha stora rekreativa värden, dock är de mest använda områdena för rekreation och friluftsliv öster om E4 och utredningsområdet för Ostlänken.

De områden som berörs av Ostlänken bedöms ha höga till måttliga värden, och utbyggnadsalternativet bedöms ha liten påverkan i jämfört med nuläget, med avseende på tillgänglighet, fysiskt intrång eller påverkan som kan sänka områdets upplevelsevärden då Ostlänken kommer att gå genom tunnel förbi området. Det finns dock fortfarande osäkerheter hur servicevägar och teknikgårdar kan komma att orsaka påverkan i området. Konsekvensen av utbyggnadsalternativet 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 Ostlänken 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. Bullerpåverkan från Ostlänken och stationsområdet bedöms blir låga eller samma som i dagsläget för de viktiga stråken i Lånestahedens naturreservat. De rekreativa värdena i Vagnhärad, inklusive Lånestaheden, bedöms ha höga värden för rekreation och friluftsliv och få en liten till ingen påverkan av Ostlänken och resecentrum. Den sammantagna bedömningen blir att utbyggnadsalternativet får liten konsekvens för rekreation och friluftsliv.

Runberget och skogsområde norrut

Nordväst om Vagnhärad samhälle finns ett större sammanhängande skogsparti. Ostlänken planeras att gå rakt genom området, norr om kalkbrotten och Runberget. Det betyder dels att Ostlänken skapar en kraftig barriär i området, dels att den fragmenterar området i två delar (se figur 7.2.3). Avståndet mellan E4 och Ostlänken är knappt 1 km som mest i området. Den norra delen kommer ha låg tillgänglighet, och ligger då mellan E4 och Ostlänken med dålig tillgänglighet till Vagnhärad samhälle Området är idag redan delvis bullerpåverkat från E4, framförallt områdena närmast E4. Ostlänken kommer ge ytterligare bullerpåverkan, men går i skärning genom området vilket begränsar bullerspridningen. Dock tillkommer bullerpåverkan i delar av området där bullernivåer från E4 i nuläget är låga.

Området bedöms ha måttliga (till höga) värden för rekreation och friluftsliv. Med en väntad befolkningsökning och ökad bebyggelse kan området väntas få än större betydelse för referensåret (2040). Utbyggnadsalternativet får stor påverkan på förutsättningarna för rekreation och friluftsliv i området. Den sammantagna bedömningen är att utbyggnadsalternativet medför måttliga till stora konsekvenser i jämförelse med nollalternativet. En gång- och cykelbro i området är under utredning. En sådan bro skulle bidra till att reducera barriäreffekten av Ostlänken. Dock skulle upplevelsevärdet fortsatt blir påverkat, och framtida möjligheter att använda området likaså.

Trosaåns och Sillens dalgång

I Trosaåns dalgång finns ett flertal stråk och leder, för olika typer av rekreativa sysselsättningar. Trosaån i sig är viktig som kanotled och för fritids/amatörsfiske. Genom de kulturhistoriska landskapen går även Sörmlandsleden, samt flertalet cykelleder. E4 är förlagd på en låg bro över Trosaån vilket möjliggör passage med kanoter men medför bullerstörning. Ostlänken kommer ut ur skogsområdet norr om Vagnhärad samhälle, och går på bro över hela Trosaåns dalgång, via Åbro gård, Sille högar och vidare mot Sille skog.

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 Ostlänken går på bro över området, leder utbyggnadsalternativet inte till någon påtaglig barriäreffekt i området och samtliga leder ska kunna vara tillgängliga, även Lundbyvägen. Däremot bedöms området påverkas genom fysiskt intrång, visuell påverkan och måttlig bullerpåverkan vilket reducerar upplevelsevärdet. Den sammanvägda konsekvensen bedöms bli stor negativ.

Sille skog

Genom skogområdet väster om Trosaåns och Sillens dalgångar till järnvägsplanens gräns går Ostlänken omväxlande i tunnel, på bank, skärning och bro. Sörmlandsleden slingrar sig under Ostlänken i detta område och korsar spårlinjen ett flertal gånger. Vid en passage av Ostlänken läggs Sörmlandsleden om, och utredning pågår kring ny anslutning till Västerleden. Utformningen är gjord så att passager för Sörmlandsleden tillgodoses. Området bedöms ha måttliga till höga värden, och påverkan bedöms till måttlig. Det finns en osäkerhet i hur servicevägar under drift kan påverka en slutgiltig bedömning. Ostlänken kommer i vissa delar av områden ge bullerpåverkan där bullernivåer i nuläget är relativt låga från väg E4, men även innebära något förhöjda nivåer i de delar där bullernivåerna från E4 redan finns. Utbyggnadsalternativet bedöms få måttlig till stor negativ konsekvens för rekreation i området, i jämförelse med nuläget.

Ekosystemtjänster

Av de ekosystemtjänster som beskrivs i kapitel 5.7 är tjänsterna fritidsupplevelser och rekreationsvärden kopplade till rekreation och friluftsliv. Dessa ekosystemtjänster kan bland annat vara viktiga för människors fysiska och psykiska hälsa.

Av de ekosystemtjänster som beskrivs i kapitel 5.7 är tjänsterna fritidsupplevelser och rekreationsvärden kopplade till rekreation och friluftsliv. Inom Ostlänken pågår utredning av effekter och konsekvenser på ekosystemtjänster. Några platsspecifika resultat finns ännu inte att redovisa. Generellt för sträckan kommer de platser där negativa konsekvenser för rekreation och friluftsliv pekats ut också innebära påverkan på kulturella ekosystemtjänster såsom rekreativa värden. Rekreativa värden är viktiga bland annat för människors fysiska och psykiska hälsa, återhämtning, och kan bidra till naturförståelse.

Ekosystemtjänster beskrivs närmare i slutlig MKB.

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 verksamheter som kan komma att påverka rekreations- och friluftslivsvärden i Ostlänkens närområde är kända och således bedöms inga kumulativa effekter uppstå.

Sammantagen bedömning

Den aktuella sträckan för Ostlänken passerar områden med höga rekreativa värden såsom Tullgarn och Trosaåns dalgång. Det finns också många leder och stråk i utredningsområdet. Ostlänken går i stora delar i tunnel och undviker i dessa områden att skapa nya eller förstärka tidigare barriärer. Vagnhärad är den enda tätorten i sträckan, vilken ligger söder om spårlinjen. Eftersom många målpunkter för rekreation och friluftsliv ligger mot havet i sydost skapar den på så sätt också mindre barriäreffekter. De största konsekvenserna av utbyggnadsalternativet med avseende på rekreation och friluftsliv finns där spårlinjen avviker från E4. Där skapar utbyggnadsalternativet fragmentering och förändrar på så sätt förutsättningarna för rekreation och friluftsliv i framtiden. Det område som framförallt bedöms kommer att påverkas är Runberget och skogsområdet nordväst om Vagnhärad. Även om området inte kan klassas som ett mycket populärt utflyktsmål så finns där leder och slingor 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. Utbyggnadsalternativet kommer få stor konsekvens för användningen av det aktuella området. En gång- och cykelbro kan minska barriäreffekten, men upplevelsevärdet kommer påverkas permanent.

Utöver konsekvenser för möjligheter till närrekreation i Vagnhärad är det upplevelsen av Trosaåns dalgång som bedöms kommer att påverkas negativt. Området utgör i sig inget rekreationsområde men genom dalgången går vandringsleden Sörmlandsleden, cykelleden Näckrosleden samt kanotled på Trosaån. Upplevelsen av att röra sig längs dessa kommer påverkas av Ostlänken som kommer förstärka upplevelsen av storskalig infrastruktur i det i övrigt lantliga landskapet. Utbyggnadsalternativet inkräktar även på Trosaåns strandskydd, som är viktigt för det rörliga friluftslivet.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Nedan föreslås åtgärder som bör utredas för att minska påverkan på rekreation och friluftsliv utifrån det aktuella läget i projekteringen.

- En gång- och cykelbro någonstans på sträckan Fänsåkers kalkbrott och Runberget över spårlinjen skulle medföra en begränsning av barriäreffekten som Ostlänken medför i området. Utredning pågår.
- Genom att undvika att använda leder och stråk av betydelse för rekreation och friluftsliv som servicevägar kan påverkan begränsas på rekreation och friluftsliv i området.
- Vid vissa områden/stråk kan det eventuellt behövas ny skyltning/ information för att visa omläggning av leder (t ex Sörmlandsleden)

7.2.3 Buller

Miljöaspekten Buller avser det luftljud som trafiken på Ostlänken alstrar och de effekter och konsekvenser för boendemiljö, levnadsförhållanden och hälsa som detta medför utmed aktuell delsträcka.

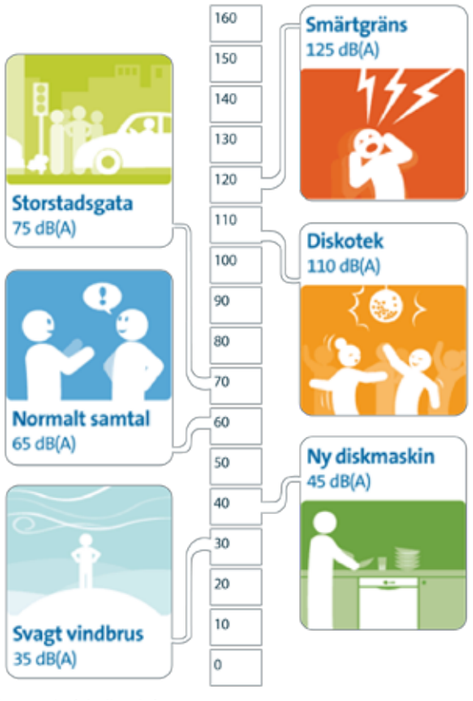
Järnvägsplanen omfattar förutom trafiken på Ostlänken även övrig statlig infrastruktur som berörs av ombyggnad med anledning av Ostlänkens utbyggnad. Förutom de delar av trafikinfrastrukturen som ingår i vägplanen tas även hänsyn till övrig statlig trafikinfrastruktur i bullerutredningen.

Buller beräknas för nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativ. För nollalternativet och utbyggnadsalternativet är prognosåret 2040. Vid konsekvensbedömningen görs jämförelse mellan nuläget och utbyggnadsalternativet med den nya anläggningen inklusive föreslagna bullerskyddsåtgärder.

Aktuella bullerutredningar kommer att redovisas i PM Buller, stomljud och vibrationer. Bullerutredningarna är inte helt klara i samrådsskedet.

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 medelnivån under en viss tidsperiod, vanligtvis ett dygn när det gäller trafikbuller. Maximal ljudnivå är den högsta ljudnivån från en enskild fordonspassage under dygnet. Ljud mäts i decibel och vanligen används enheten dBA. Decibel-begreppet är ett logaritmiskt begrepp, vilket innebär att en fördubbling av trafikmängden ger 3 dBA högre ljudnivå. Däremot innebär inte en dubblering av trafikmängden att ljudnivån upplevs som dubbelt så hög. För att erhålla den effekten behöver ljudnivåskillnaden vara i storleksordningen 8-10 dBA. Exempel på ljudnivåer se figur 7.2.4.



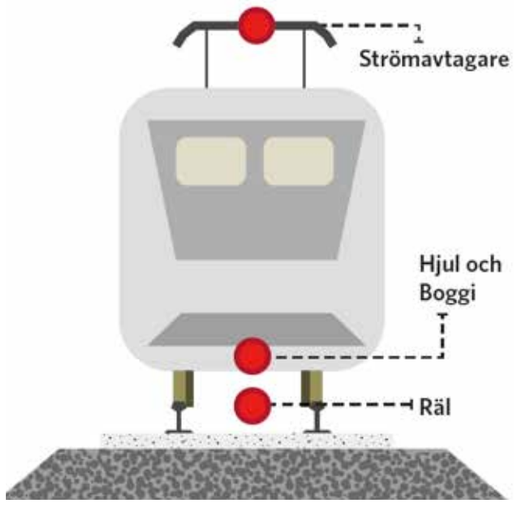
Figur 7.2.4 Exempel på bullernivåer.

Det är individuellt vad som upplevs som buller, men trafikbuller är oftast oönskat och störande. På dagen kan det 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 300 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.

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 200 km/h 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 mot 250 km/h.

På grund av att höghastighetstågens ljudalstrande karaktär skiljer sig från konventionella tåg har en ny beräkningsmetodik utarbetats för att ta hänsyn till buller från den högt placerade strömavtagaren.

I figur 7.2.5 nedan visas höghastighetstågens olika bullerkällor.



Figur 7.2.5 Bullerkällor från höghastighetståg.

När höghastighetståg passerar tunnlar ger det upphov till mikrotryckvågor. Den hörbara knall som kan uppstå i andra änden på tunneln när ett tåg kör in i en tunnel med hög hastighet kallas i vardagligt tal för tunnelknall. Se 7.2.6 nedan.

I hastigheter upp till 250 km/h i kombination med ballasterat spår bedöms risken för störning av tunnelknall som mycket liten.

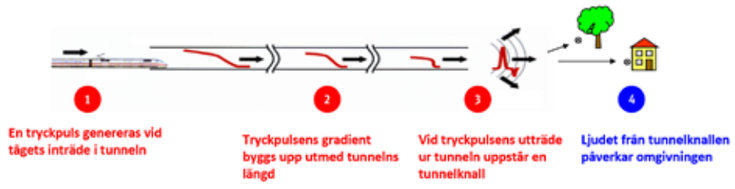
Metodik och osäkerheter i bedömningen

Ostlänken är det första projektet för höghastighetståg i Sverige, vilket har medfört att en ny metodik med avseende på hantering av buller har tagits fram och anpassats till nationell standard. Detta omfattar såväl beräkningsmetodik som indata och bedömningsgrunder.

Bullerberörda byggnader och områden definieras enligt en metodik framtagen av Trafikverket. Ljudnivå vid fasad beräknas för bostäder, skolor, vårdlokaler och andra identifierade känsliga lokaler för utbyggnadsalternativet utan bullerskyddsåtgärder. De som får ljudnivåer över de villkor som regeringen ställt för Ostlänken definieras som bullerberörda.

Det är den maximala ljudnivån som har den största bullerpåverkan från Ostlänken och den som är avgörande vid identifieringen av bullerberörda byggnader. Den maximala ljudnivån bedöms utifrån ljudnivå inomhus i bostadsrum nattetid och vid uteplats dag- och kvällstid. Hänsyn tas även till ekvivalent ljudnivå och buller från övrig statlig infrastruktur vägs in i bedömningen.

Framtagna indata baseras på dagens höghastighetståg och krav i EU-direktiv. Effekter av framtida teknikutveckling innebär osäkerheter i bedömningarna. Andra osäkerheter utgörs av trafikprognoser, beräkningsmodellernas noggrannhet samt kartunderlag.



Figur 7.2.6 Fyra principiella steg som beskriver knallens uppkomst och spridning genom tunneln.

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 inom planområdet finns norr om trafikplats Vagnhärad där topografin gör att bullret sprids över stora ytor. 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.

På sträckan mellan Vagnhärad och Åbro passerar planområdet genom mindre bullerutsatta områden med ekvivalenta ljudnivåer ner mot 45 dBA norr om Trosaåns dalgång då E4 går i en båge väster om planområdet.

Vid Sille återkopplar E4 mot planområdet. Området mellan sjön Sillen och E4 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 i hela planområdet.

Efter passagen av väg 782 väster om sjön Sillen ökar avståndet mellan planområdet och E4 sträckning och den planerade järnvägen går 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 7.2.7. Det är dock endast cirka en tiondel av dessa som definieras som bullerberörda med avseende på Ostlänkens utbyggnad.

Bedömningsgrunder

För att bedöma effekten av bullerpåverkan på människors hälsa görs jämförelser av bullernivåerna med gällande riktvärden och riktlinjer för buller. Gällande riktvärden framgår av villkor 11 i tillåtlighetsbeslutet för Ostlänken.

Villkoret har följande lydelse:

Bullerskyddsåtgärder längs Ostlänken ska vidtas avseende buller som härrör från trafikeringen av järnvägen med strävan att innehålla följande riktvärden i den mån det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt:

30 dBA dygnsekvivalent ljudnivå inomhus

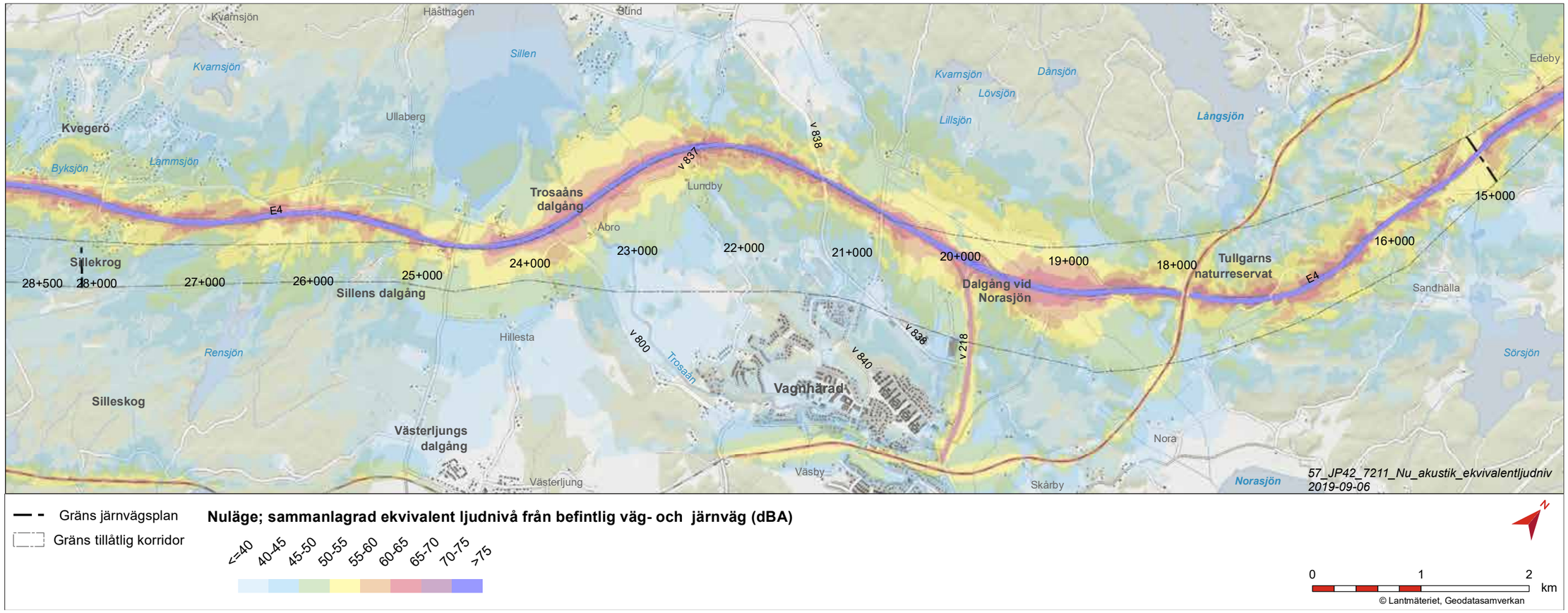
45 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid

55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid uteplats

60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid bostadsområdet i övrigt

70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad.

Redovisade riktvärden bör även tillämpas för fritidsbostäder och vårdlokaler. För arbetslokaler är riktvärdet 60 dBA maximal ljudnivå inomhus samt för undervisningslokaler 45 dBA maximal ljudnivå inomhus under lektionstid. I rekreationsområden i tätort är riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå.



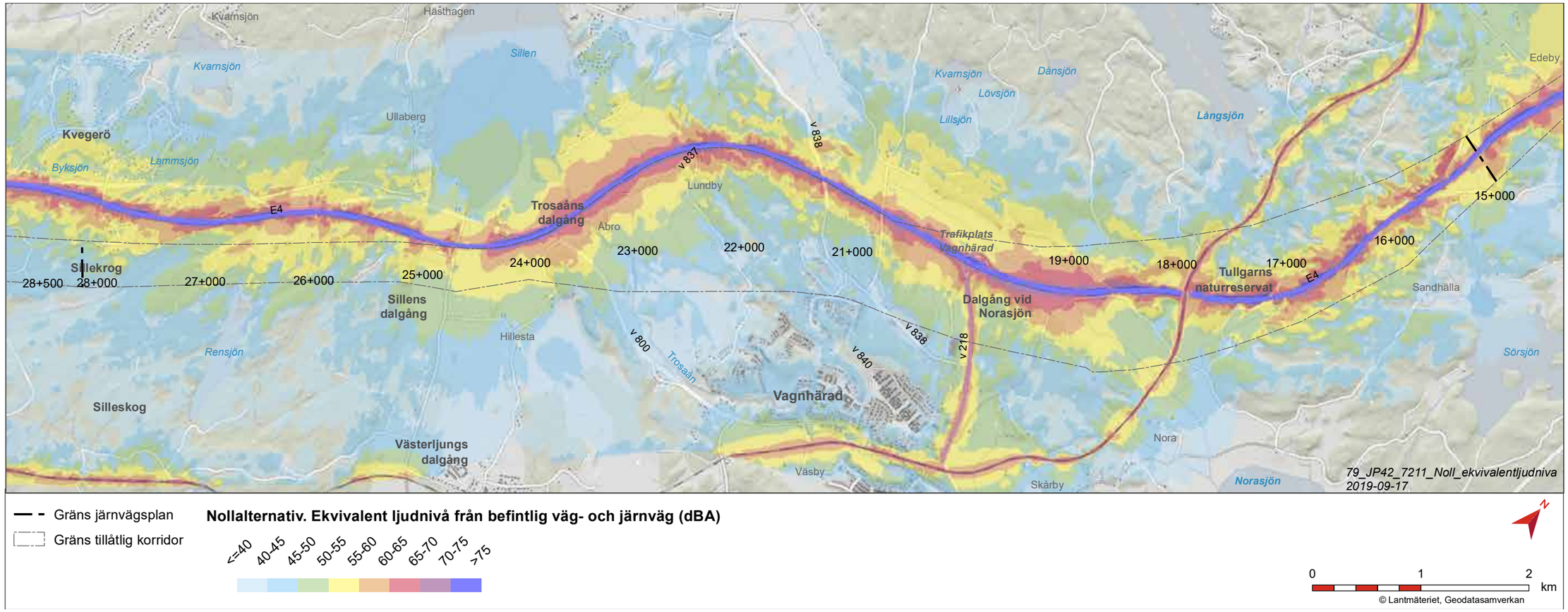
Figur 7.2.7 Nuläge. Ekvivalent ljudnivå från befintlig statlig väg- och järnvägstrafik.

Riktlinjerna utgörs av Trafikverkets riktlinjer för buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021), version 2.0), som gäller från 1 april 2017. Denna TDOK har beaktats i tillämpliga delar i projekteringen. Vad gäller den dygnsekvivalenta ljudnivån vid bostäder har inte TDOKs riktvärde 55 dBA vid fasad beaktats utan 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå, enligt tillåtlighetsvillkoret, har tillämpats. Vad gäller arbetslokaler ämnade för tyst verksamhet har riktvärdet 50 dBA maximal ljudnivå inomhus tillämpats, i enlighet med TDOK. Detta är en skärpning i jämförelse med beskrivet tillåtlighetsvillkor ovan. Vad gäller undervisningslokaler har projektet beaktat TDOK både vad gäller maximal ljudnivå inomhus under lektionstid (45 dBA med möjlighet till överskridande med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid) respektive ekvivalent och maximal ljudnivå på skolgård (55 dBA respektive 70 dBA).

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Om Ostlänken inte byggs innebär den prognosticerade trafikökningen att den ekvivalenta ljudnivån ökar med mindre än 2 dB utmed E4 och upp mot 4 dB utmed Södra stambanan 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 drygt ett femtiotal bostadshus som i nollalternativet utsätts för ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA från statlig trafikinfrastruktur, se figur 7.2.8. Cirka en tiondel av dessa bostadshus definieras som bullerberörda med avseende på Ostlänkens utbyggnad.



Figur 7.2.8 Nollalternativ 2040. Ekvivalent ljudnivå från befintlig statlig väg- och järnvägstrafik.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

Ett omfattande arbete har lagts ner på att optimera linjesträckningen av Ostlänken även med avseende på buller. Detta har medfört att sträckan genom Tullgarns naturreservat har förlagts i tunnel. Detta innebär att bullerpåverkan 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 mellan 45-50 dBA även efter Ostlänkens utbyggnad.

På sträckan mellan Vagnhärad och Åbro skär Ostlänken genom ett område med relativt låga trafikbullernivåer. Mellan Kalkbruksvägen och Lundbyvägen passerar Ostlänken i skärning vilket innebär att bullerspridningen begränsas. Efter passage av Lundbyvägen går Ostlänken på en hög bro, vilket ökar bullerspridningen. Jämfört med nuläget ökar ekvivalent ljudnivå med drygt 10 dB vid fasad vid bostäderna i Lundby.

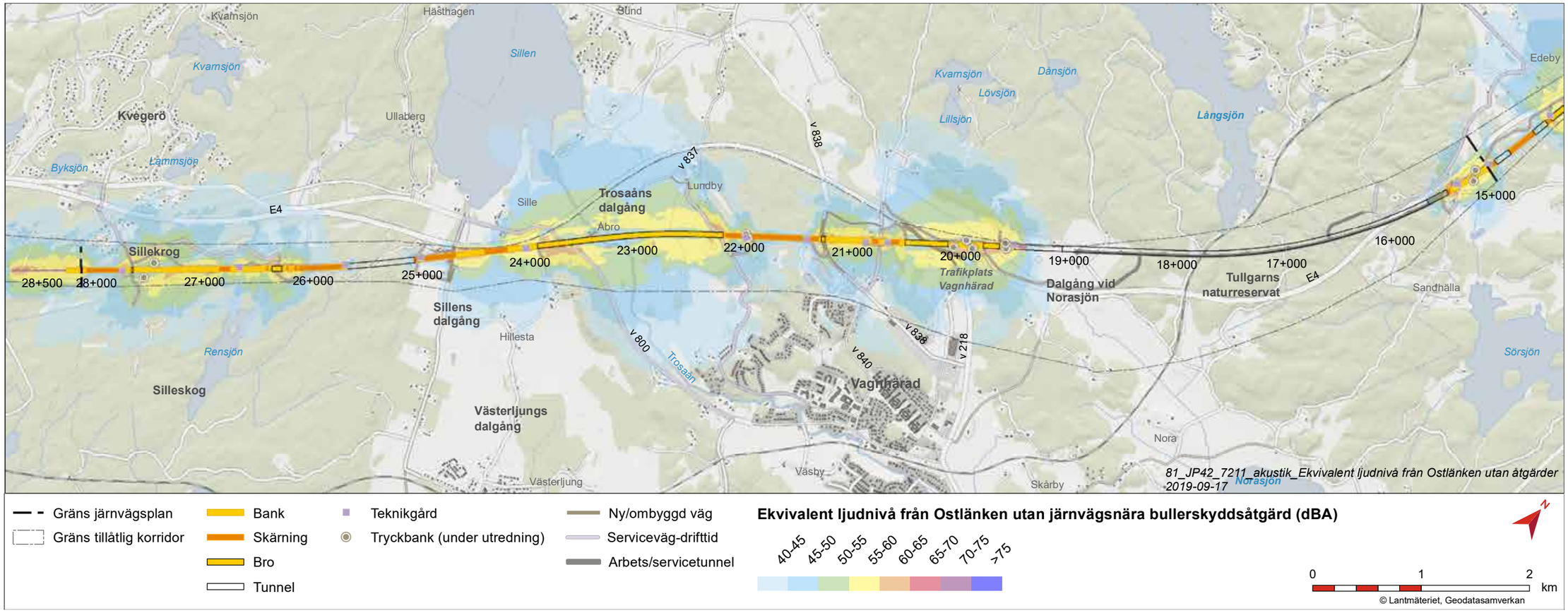
Vid passage över Trosaåns dalgång, mellan Lundbyvägen och Trosaån, ökar ljudnivån sydost om Ostlänken och ekvivalent ljudnivå blir upp mot 60 dBA. Vid bostadsbyggnaderna i Åbro som ligger mellan E4 och Ostlänken, ökar ekvivalent ljudnivå med mer än 5 dB vid fasad mot Ostlänken jämfört med nuläget. Vid fasader mot E4 blir ekvivalent ljudnivå upp mot 62 dBA.

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 7.2.9 respektive 7.2.10.

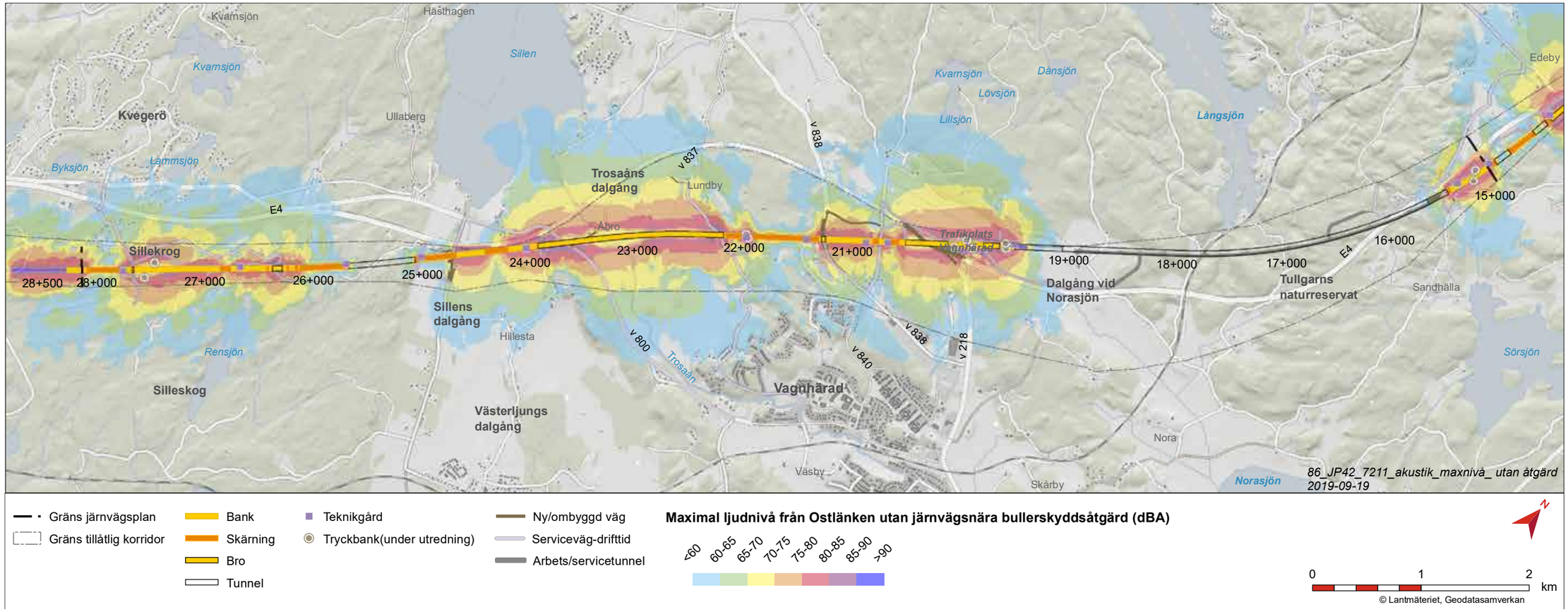
Inom planområdet norr och söder om Rensjön ökar ljudnivån med cirka 5 dB på stora områden.

Ett trettiotal 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 7.2.11 visas bullerberörda byggnader utmed delsträckan. Ett bostadshus får även över 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad från enbart Ostlänken. Denna fastighet berörs också av stomljud och vibrationer från Ostlänken.

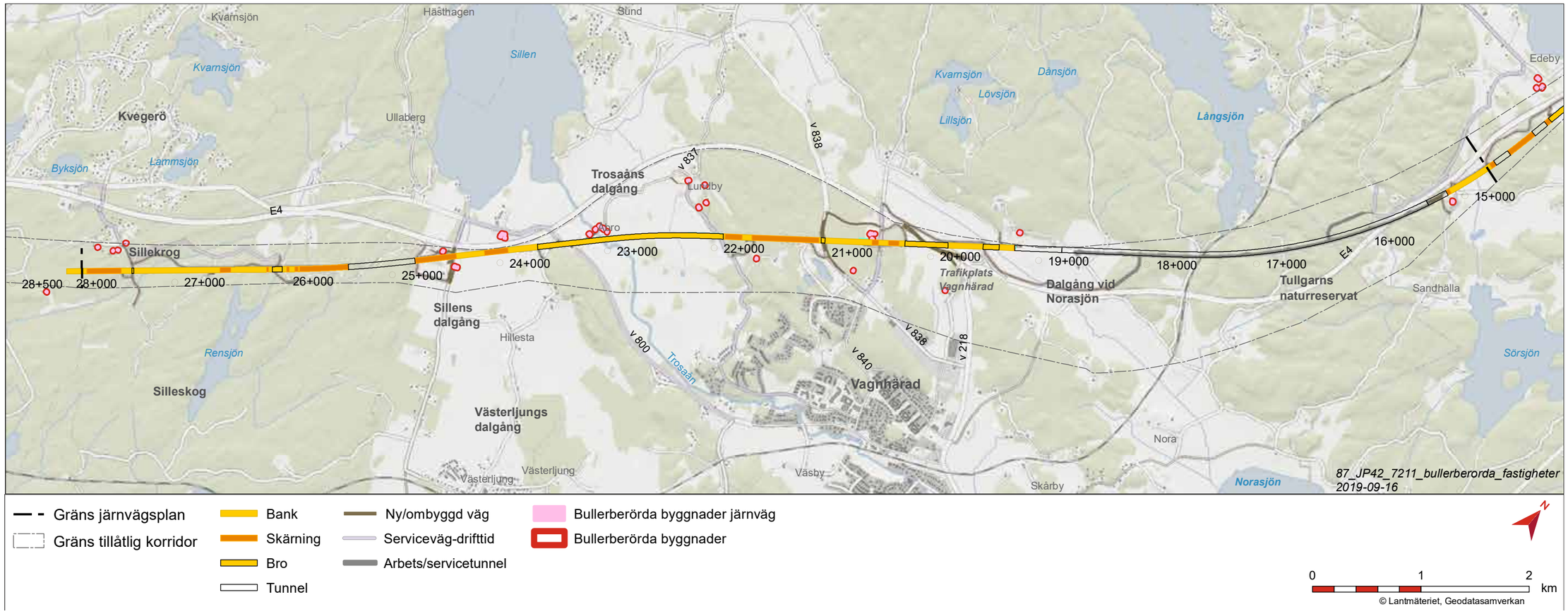
Bullernivåerna från E4 och Södra stambanan är i princip lika mellan utbyggnadsalternativet och nollalternativet.



Figur 7.2.9. Utbyggnadsalternativet 2040. Ekvivalent ljudnivå från Ostlänken utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.



Figur 7.2.10. Utbyggnadsalternativet 2040. Maximal ljudnivå från Ostlänken utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.



Figur 7.2.11 Bullerberörda byggnader från trafik på Ostlänken samt annan statlig väg- och järnvägstrafik som ingår i järnvägsplanen.

Med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

De järnvägsnära bullerskyddsskärmarna har dimensionerats så att högsta ljudnivå vid fasad inte ska överstiga 73 dBA maximal ljudnivå. Med denna målnivå kan riktvärden inomhus och på uteplats klaras i kombination med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Med projekterade järnvägsnära åtgärder får inga bostadshus över 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad från Ostlänken, vilket innebär att riktvärdet för högsta ljudnivå vid fasad klaras.

Samtliga höjder på föreslagna bullerskyddsskärmar avser höjd över rälsens överkant.

Vid Tullgarnstunnelns norra påslag ligger en fastighet som är bullerberörd på grund av Ostlänken. Fastigheten utsätts även för buller från E4. Med föreslagen järnvägsnära bullerskyddsskärm blir den ekvivalenta ljudnivå från Ostlänken lägre än 55 dBA. Den totala högsta ekvivalenta ljudnivån från statlig infrastruktur inklusive Ostlänken beräknas till 62 dBA. Optimering av järnvägsnära bullerskyddsskärmar pågår.

Vid Tullgarnstunnelns södra påslag ligger en fastighet som är bullerberörd på grund av Ostlänken. Denna fastighet utsätts även för buller från E4. Med föreslagen järnvägsnära bullerskyddsskärm blir den högsta ekvivalenta ljudnivån vid bostadsbyggnaden 61 dBA vid fasad, vilket motsvarar trafikbullerbidraget från E4, då Ostlänken inte påverkar den högsta totala ljudnivån vid fasad. Detaljdimensionering av bullerskyddsåtgärder vid tunnelpåslaget pågår.

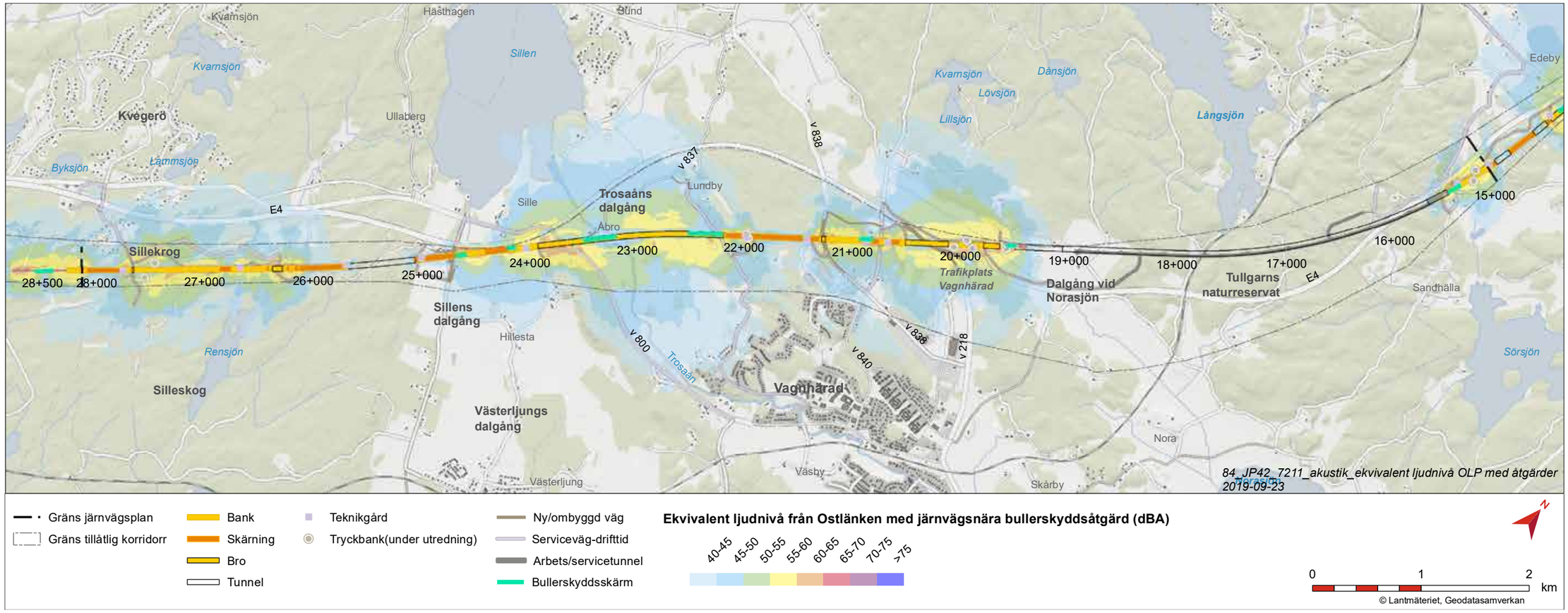
Ostlänkens bullerpåverkan på tätorten Vagnhärad är begränsad och i stora delar av tätorten ligger den ekvivalenta ljudnivån mellan 45-50 dBA även efter Ostlänkens utbyggnad. I Vagnhärads tätort finns endast ett bullerberört bostadshus. Ett tjugotal meter ifrån Ostlänken, intill den nya stationen i Vagnhärad, ligger några av de mest bullerutsatta bostadsfastigheterna utmed delsträckan. Trots 3-4,5 meter höga järnvägsnära bullerskyddsskärmar beräknas riktvärden inomhus inte kunna innehållas med rimliga fasadåtgärder. Detaljerad utredning pågår. Ljudutbredning av ekvivalent och maximal ljudnivå redovisas i figur 7.2.12 respektive 7.2.13.

Bullerskyddsåtgärder föreslås på delar av den höga bron mellan Vagnhärad och Åbro. Två meter höga bullerskyddsskärmar föreslås vid passagerna över Lundbyvägen och Trosaån. Vid bostadsbyggnaderna utmed Lundbyvägen och i Åbro vid Trosaån innebär Ostlänkens utbyggnad en ökning på upp mot 5 dB vid fasader mot järnvägen jämfört med nuläget.

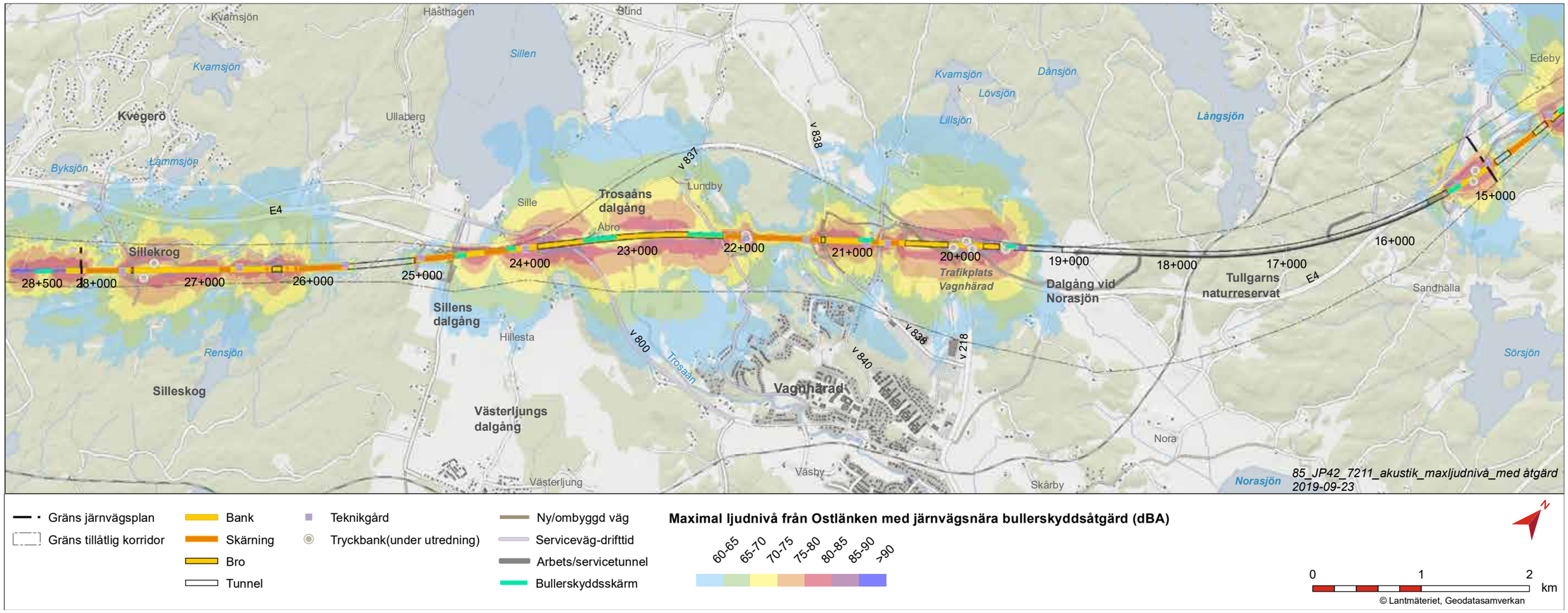
För bostäderna mellan sjön Sillen och E4 föreslås en 2 meter hög bullerskyddsskärm utmed Ostlänken för att klara bullervillkor inomhus med fasadåtgärder. Den maximala ljudnivån från Ostlänken är dimensionerande för järnvägsnära bullerskyddsåtgärder. Ostlänken påverkar dock inte den totala ekvivalenta ljudnivån vid fasad. Hänsyn tas även till buller från E4 vid dimensionering av fasadåtgärder.

Fastigheterna mellan E4 och Ostlänken vid Västerleden utreds vidare. Utredning av bullerpåverkan med hänsyn till ombyggnad av Västerleden pågår. Kommer att redovisas i slutlig MKB.

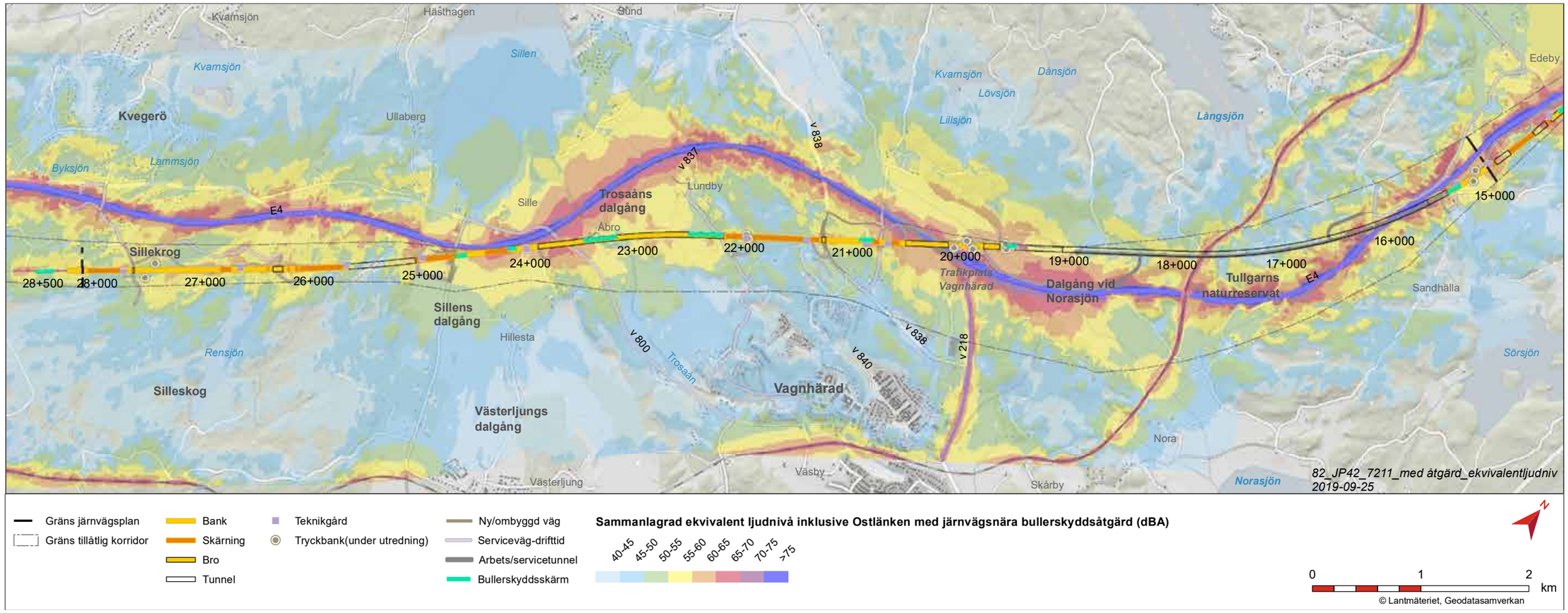
På en stor del av sträckan är det vägtrafik på E4 som kommer att vara den dominerande bullerkällan för ekvivalent ljudnivå. Ostlänkens påverkan på den totala ekvivalenta ljudnivån är relativt begränsad, se figur 7.2.14. Det är den maximala ljudnivån som är dimensionerande för bullerskyddsåtgärder med avseende på Ostlänken.



Figur 7.2.12 Utbyggnadsalternativet 2040. Ekvivalent ljudnivå från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.



Figur 7.2.13 Utbyggnadsalternativet 2040. Maximal ljudnivå från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.



Figur 7.2.14 Utbyggnadsalternativet 2040. Ekvivalent ljudnivå från befintlig statlig väg- och järnvägstrafik samt Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.

Kumulativa effekter

Utbyggnaden i Vagnhärad kan ge ytterligare tillskott av buller lokalt. I övrigt bedöms inga specifika kumulativa effekter uppstå med hänsyn till omkringliggande planer.

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 något högre än i nollalternativet.

Ostlänkens påverkan på den kumulativa ekvivalenta ljudnivån är relativt begränsad.

Det är den maximala ljudnivån som är dimensionerande för bullerskyddsåtgärder med avseende på Ostlänken. Eftersom den maximala ljudnivån beskriver en enskild bullerhändelse så adderas den inte och ger därför ingen kumulativ effekt.

Sammantagen bedömning

Med föreslagna bullerskyddsåtgärder bedöms samtliga bullerberörda byggnader förutom en utmed delsträckan att klara gällande bullervillkor.

Inga övriga lokaltyper har identifierats som bullerberörda inom delsträckan. Arbete pågår att säkerställa detta.

Konsekvensbedömning görs i slutlig MKB.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Bullerskyddsåtgärder längs Ostlänken ska vidtas avseende buller som härrör från trafikeringen av järnvägen i enlighet med gällande bullervillkor.

Genom en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder tas hänsyn även till befintlig statlig trafikinfrastruktur. I något enstaka fall kan inlösen av fastighet bli aktuellt. I enlighet med regeringsvillkor har bullerskyddsåtgärderna dimensionerats med hänsyn till ekonomisk och teknisk rimlighet. Exakt omfattning kommer att vara klarlagd till slutlig MKB.

Följande bullerskyddsåtgärder är aktuella inom projekt Ostlänken:

- Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder
  - Bullerskyddsskärmar
  - Bullerskyddsvallar
- Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder
  - Fasadåtgärder. I första hand fönsteråtgärder
  - Lokal bullerskyddsskärm vid uteplats

Åtgärder som regleras i järnvägsplanen/vägplanen

Omfattning och ungefärlig placering redovisas i figur 7.2.19 – 7.2.23. Totalt på delsträckan har cirka 1500 meter bullerskyddsskärmar projekterats för att i kombination med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder innehålla gällande bullervillkor. Bullerskyddsskärmarnas höjd är mellan 2-4,5 meter över rälsöverkant, merparten av bullerskyddsskärmarna är 2 meter höga.

Åtgärder som regleras genom avtal

Fastighetsnära åtgärder redovisas i plankarta för respektive fastighet. Dessa regleras i avtal och kommer att dimensioneras i senare skede.

Ett trettiotal bostadsbyggnader bedöms behöva fastighetsnära åtgärder i form av fasadåtgärder och/eller lokala bullerskyddsskärmar på uteplats.

Ytterligare förslag på åtgärder

Bullerreducerande åtgärder vid tunnelpåslag utreds i den kommande projekteringen.

7.2.4 Stomljud och vibrationer

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

Jämförelse görs mellan nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativet. Utredning pågår i samrådsskedet och konsekvensbedömning görs i slutlig MKB .

Allmänt

Vibrationer är vågor alstrade av exempelvis järnvägstrafik, som via fasta material, exempelvis räl och mark, fortplantas till närliggande byggnader. 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. 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. 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.

Vibrationer från trafik kan störa och orsaka svårigheter att somna eller risk för väckning. Störningarna kan också yttra sig som koncentrationsproblem eller ökad trötthet. Känseltröskeln varierar mellan olika individer, med ligger normalt på cirka 0,1-0,3 mm/s RMS i frekvensområden 1-80 Hz. Forskningsstudier visar att en kombination av buller och vibrationer innebär att störningsgraden ökar vid samma ljudnivå.

Nuläge

Inom planområdet finns inga kända 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

Riktvärdet för stomljud i projekt Ostlänken är högst $Lmax_F$ 35 dBA för bostäder i enlighet med inriktningsbeslut från den nationella bullersamverkan (2016).

För vibrationer är riktvärdet för maximal vibrationsnivå högst 0,4 mm/s vägd RMS (ett slags energimedelvärde) inomhus i bostäder och vårdlokaler. Riktvärdet avser vibrationsnivå nattetid (klockan 22-06) och får överskridas högst fem gånger per natt. Se bilaga 1 PM Bedömningsskala.

Metodik och osäkerheter i bedömningen.

Beräkningar av förväntade stomljudsnivåer samt vibrationer har utförts utmed sträckan utifrån information om befintlig mark, grundläggning av banan, grundläggning av byggnader och typ av byggnad.

Den beräkningsmodell som använts i projekt Ostlänken är ursprungligen framtagen inom det engelska höghastighetsprojektet.

Här följer en kort beskrivning av beräkningsmodellen:

I samband med utbyggnaden av den nya höghastighetsbanan mellan London och kanaltunneln, projekt HS1, utvecklades ett till stor del empiriskt beräkningsverktyg för beräkning av stomljud och vibrationer. Beräkningsmetoden baseras på mer än 3000 mätningar och har genomgått ett omfattande verifieringsarbete. I projekt HS2 som är en fortsatt utbyggnad av Englands höghastighetsjärnväg har beräkningsmetoden ytterligare utvecklats för att till exempel kunna ta hänsyn till tåghastigheter upp till 360 km/h.

Beräkningsmodellen är relativt enkel och har samma ingående beräkningsmoment som traditionella beräkningsmodeller för tågvibrationer och stomljud. Utgångspunkten är källdata i form av uppmätta vibrationer från tåg som uppmätts 10 meter från spåret. Källdata kompenseras för olika spårsystem, ballasttyp, hastighet, tågets ofjädrade massa med mera. Från källdata används utbredningsmodeller för att beräkna vibrationer vid närbelägna fastigheter. Utbredningsmodellerna tar hänsyn till om spåret går i tunnel, i skärning eller på mark, markens dämpning samt avståndsdämpning. Markvibrationerna vid fastighet räknas om till stomljud och komfortvibrationer i fastighet där hänsyn tas till byggnadens koppling till mark och förstärkningsfaktorer i byggnaden.

Översiktligt sett består modellen av:

- Påverkande indata från olika tågtyper
- Hur stomljud och vibrationer överförs från spår till byggnad.
- Hur stomljud och vibrationer överförs inom byggnaden.

Beräkningsarbetet pågår och kommer att redovisas ytterligare i slutlig MKB.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Vid linjedragningen har viss hänsyn tagits till störningar av stomljud och vibrationer. En bostad beräknas få stomljudsnivåer som över $L_{max,F}$ 35 dBA. Ingen fastighet beräknas få komfortvibrationer som överskrider riktvärden.

Fastigheten beräknas få stomljudsnivåer över 35 dBA är Fredriksdal 2:5.

Kumulativa effekter

Inga kumulativa effekter bedöms uppstå.

Sammantagen bedömning

En fastighet beräknas få byggnader med stomljudsnivåer över 35 dBA, Fredriksdal 2:5.

Konsekvensbedömning görs i slutlig MKB.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Utredning pågår.

Behov av skyddsåtgärder kommer att redovisas i slutlig MKB.

7.2.5 Luft

Allmänt

Luftföroreningar kan ge upphov till negativa konsekvenser både för människors hälsa och för miljön. Järnvägen orsakar i sig, under drift, inga signifikanta utsläpp till luft. Under drifttiden uppstår slitage på framförallt räl och strömavtagare, som ger ökad partikelhalt i omgivningsluften. Partiklarna anses inte bidra signifikant till ökade halter av partiklar i omgivningsluft. 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 m från järnvägsspåren.

För att skydda växtlighet och människors hälsa regleras luftkvaliteten genom så kallade miljökvalitetsnormer (MKN). Miljökvalitetsnormerna som avser skydd av växtlighet är inte tillämpliga i Ostlänkens fall då hela järnvägssträckningen följer och är lokaliserad mindre än 5 km från E4, där MKN för växtlighet inte gäller. Halter i omgivningsluft ska dock 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 eftersträvas att miljömålen kan uppnås.

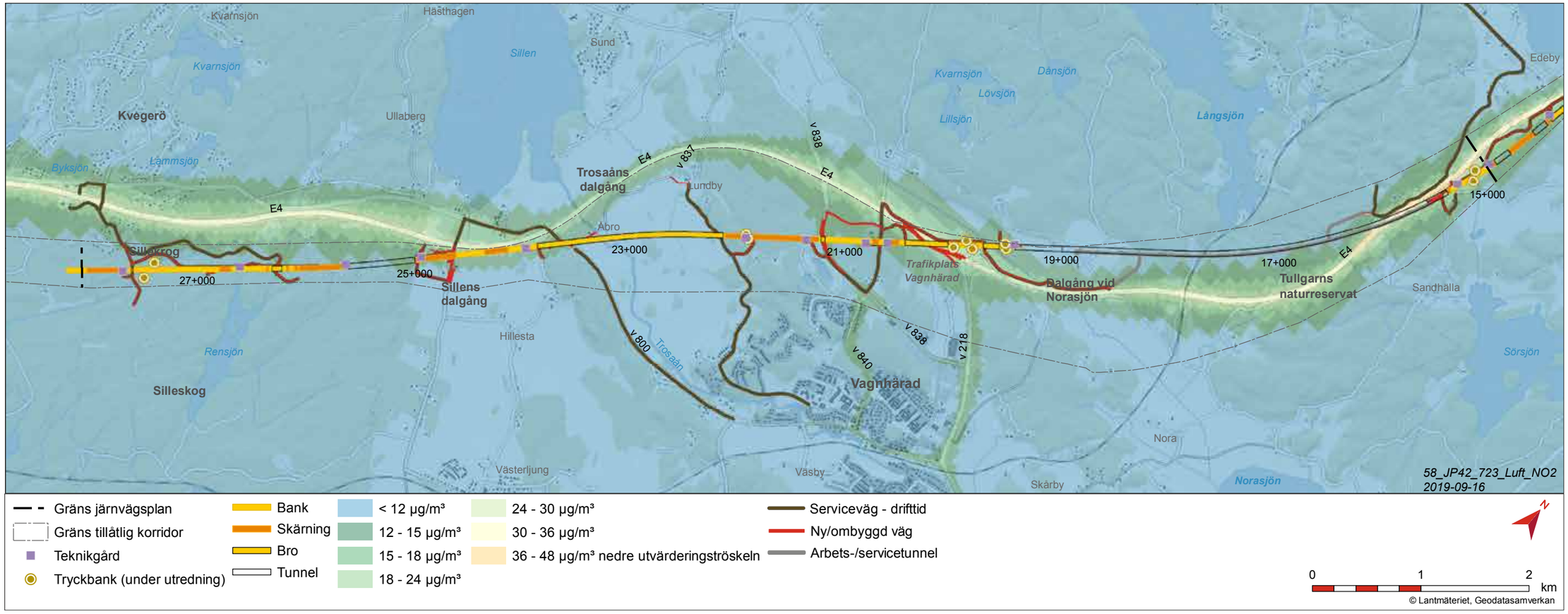
Miljöaspekten luft *är* avgränsad till de luftföroreningar som trafiken på järnvägen alstrar och de effekter och konsekvenser för boendemiljö och hälsa som detta medför utmed aktuell delsträcka. Aspekten inkluderar även de luftföroreningar som alstras av omkringliggande infrastruktur men som indirekt påverkar de resande på Ostlänken då de befinner sig på stationsområden etcetera. Om projektet innebär förändring av infrastruktur ska även luftkvaliteten i boendemiljöer som påverkas beskrivas. De förändringar av som uppkommer av ombyggnad av allmänna vägar ingår. I detta avsnitt behandlas inte Ostlänkens konsekvenser för luftföroreningar ur ett nationellt och globalt perspektiv vad gäller minskning av utsläpp till luft från exempelvis flyg.

Effekter och konsekvenser under byggskedet behandlas i kapitel 7.4.2.

Nuläge

Den aktuella delsträckan Långsjön-Sillekrog går till stora delar i närheten av E4. Höga halter av partiklar och NO_2 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 Ostlänken 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 partiklar och NO_2 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 7.2.15 och 7.2.16. Nuläget beskrivs med utgångspunkt från beräkningar som görs var femte år genom Östra Sveriges Luftvårdsförbunds försorg. Nästa beräkning planeras för år 2020 och kan förväntas hösten 2021.



Figur 7.2.15 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).

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). Se bilaga 1 PM Bedömningsskala för kriterier för bedömning av känslighet och effekt.

För varje ämne finns flera MKN (baserade på årsmedelvärde, dygnsvärde och timvärde). Dessutom finns definierade övre och nedre utvärderingströsklar samt miljömål, se tabell 7.2.2 och 7.2.3. I praktiken är enbart dygnsvärden för NO_2 och PM10 aktuella eftersom det är just MKN för dygnsvärden som erfarenhetsmässigt är svårast att innehålla. Bedömningen av luftkvalitet avgränsas därför just till dessa dygnsvärden för NO_2 och PM10.

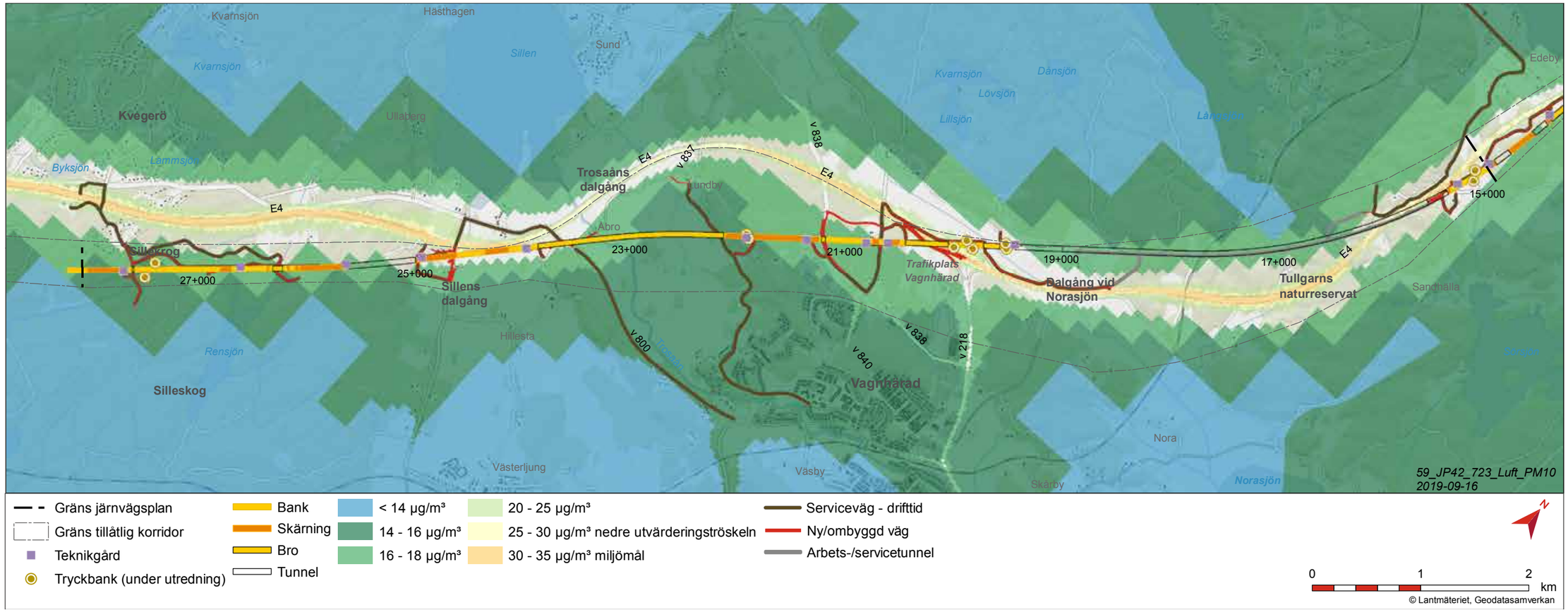
Miljömålet ”Frisk Luft” har av regeringen preciseringar i form av etappmål som ska vara uppnådda år 2020. Övergripande mål är att överlämna ”frisk luft” till nästa generation. Någon precisering eller etappmål som gäller för år 2045 och framåt finns inte i dagsläget. För etappmålspreciseringen år 2020, se tabell 7.2.2 och 7.2.3.

Tabell 7.2.2 Miljömål för kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM10).

Ämne	Halt [µg/m3]	Medelvärde	Tillåtet antal överskrid.
Kvävedioxid (NO2)	< 20	1 år	Aldrig
	< 60	1 timme	7 ggr/år (98-percentil)
Partiklar (PM10)	< 15	1 år	Aldrig
	< 30	1 dygn	Det är ännu inte fastslaget vilken percentil som avses, men troligen 35 ggr/år (90-%til)
Partiklar (PM2,5)	< 10	1 år	aldrig
	< 25	1 dygn	Det är ännu inte fastslaget vilken percentil som avses

Tabell 7.2.3 Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM10).

Ämne	Halt [µg/m3]	Medel-värde	Övre utv. tröskel [µg/m3]	Nedre utv. tröskel [µg/m3]	Tillåtet antal överskrid.
Kvävedioxid (NO2)	40	1 år	32	26	Aldrig
	60	1 dygn	48	36	7 ggr/år (98-%til)
	90	1 timme	72	54	175 h/år (98-%til)
Partiklar (PM10)	40	1 år	28	20	Aldrig
	50	1 dygn	35	25	35 ggr/år (90-%til)
Partiklar (PM2,5)	25	1 år	17	12	Aldrig



Figur 7.2.16 Beräknad halt av partiklar (PM10) som dygnsvärde motsvarande 90 percentil (det värde som överskrids under 35 dygn per år) för nuläget (år 2015).

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Utgångspunkten för bedömningen är Östra Sveriges Luftvårdsförbunds beräkningar av dygnsvärden för NO_2 och PM10 för år 2015, se figur 7.2.15 och 7.2.16. Dessa grundar sig på uppmätta trafikflöden på framför allt E4. Den framtida bedömningen grundar sig på förväntad trafikökning och förändrad sammansättning och egenskaper hos den framtida fordonsflottan. 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 Ostlänken och den gamla stambanan kan inte ta emot ökade trafikmängder från varken gods- eller persontrafik. Alla ökade transporter måste därför tas på landsväg. Det bedöms medföra att vägtrafiken ökar samtidigt som utsläppen från fordonsflottan förväntas minska något till följd av tekniska förbättringar. Jämfört med nuläget bedöms nollalternativet således bidra till små negativa effekter för luftkvaliteten.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Jämfört med nuläget beräknas vägtrafiken på E4 öka även med utbyggnad av Ostlänken. Den sammantagna ökningen av vägtrafiken är mindre jämfört med ökningen i nollalternativet, dock marginellt, se vidare kapitel 2.3 Trafikering med redovisning av trafikprognoser. Samtidigt förväntas den tekniska utvecklingen medföra minskade utsläppsvärden från fordonsflottan. Ostlänken bedöms därför medföra svag positiv effekt för luftkvaliteten längs E4 på delsträckan Långsjön-Sillekrog. Ombyggnad och anpassning av allmänna vägar till följd av Ostlänkens utbyggnad bedöms inte orsaka någon förändring av luftkvaliteten i närområdet.

Vissa negativa effekter och/eller förändrade utsläppsmönster kan förväntas uppstå i och kring Vagnhärad i och med det nya resecentrum som planeras längs sträckningen strax utanför Vagnhärad. Det nya resecentrumet innebär att nya förbindelser med Vagnhärad kommer att etableras i form av buss-, bil- och cykelförbindelser. Luftutsläppen från dessa kommer att medföra förändrade utsläppsförhållanden i närområdet.

I övrigt förekommer spridd bebyggelse längs sträckningen. Konsekvenser för luftkvaliteten utomhus bedöms dock som försumbar då effekterna avtar mycket snabbt med avståndet. Inga bostäder förekommer inom 50 meter från järnvägen på sträckan Långsjön-Sillekrog.

Ekosystemtjänster

Avsnittet kompletteras till slutlig miljökonsekvensbeskrivning.

Kumulativa effekter

Potentiellt positiva kumulativa effekter kan förväntas då stor kapacitet på befintlig stambana kommer att frigöras för godstrafik när persontrafiken flyttas över till den nya höghastighetsjärnvägen. Detta öppnar för överföring av transporter från andra trafikslag till järnväg vilket innebär svagt positiva konsekvenserna för luftkvaliteten längs E4.

Sammantagen bedömning

Sammantaget bedöms järnvägsutbyggnaden medföra svagt positiva konsekvenser avseende miljöaspekten luft för resande med järnvägen och boende intill järnvägen. Detta beror i första hand på ett minskad personbilsresande till förmån för ett ökat resande med järnväg. Motsvarande gäller också för godstransporter.

Då ingen ökad kapacitet på järnvägen tillkommer i nollalternativet utan all trafikökning sker på vägsystemet, blir det sammantaget större negativa konsekvenser längs med E4 i nollalternativet jämfört med utbyggnadsalternativet. Till följd av att emissionsprestandan för fordon förväntas förbättras kommer dock den sammantagna effekten av utbyggnaden av Ostlänken bli svag jämfört med nollalternativet.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Vid krossning av uttaget berg utomhus bör försiktighetsåtgärder mot stoftspridning tas, t.ex. i form av vattenbegjutning, vilket också kan bli aktuellt längs transportvägar. Inga andra skyddsåtgärder bedöms vara nödvändiga.

7.2.6 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 kontaktledning som är ca 5,5 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 försiktighetsprincipen nedan:

- 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 hemsida (www.stralsakerhetsmyndigheten.se) finns mer information. En översikt av ungefärlig storlek på magnetfält i olika miljöer finns i figur 7.2.17.

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 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.

I den magnetfältsutredning som har gjorts för Ostlänken konstateras att efter 20 meter har den magnetiska flödestätheten avklingat under årsmedelvärdet 0,4 µT (Sweco, 2019). Detta är ungefär samma avstånd som för konventionell järnväg.

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 korsning med 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 höghastighetsjärnväg i den nya sträckningen. I den nordligaste delen av delsträckan kvarstår befintlig järnvägs elektromagnetiska fält. Det blir inga konsekvenser vare sig positiva eller negativa.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsförslaget

Det finns ingen bostadsbebyggelse eller annan känslig bebyggelse inom 20 meter från järnvägen på delsträckan.

Kumulativa effekter

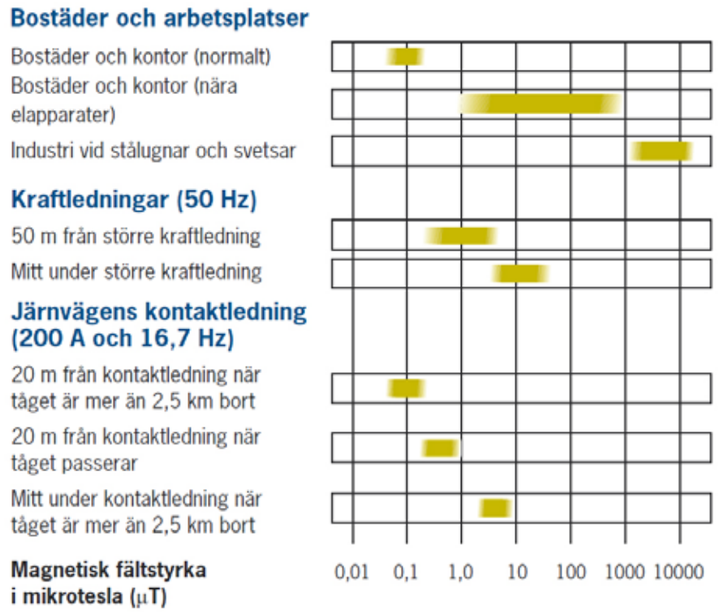
Det blir inga kumlativa konsekvenser.

Sammantagen bedömning

Sammantaget finns således ingen bebyggelse som kan innefattas av följande: ”Platser där allmänheten vistas under längre perioder skall beaktas med särskild hänsyn till barn, vilket främst omfattar men inte begränsas till bostäder, förskolor och skolor. Där får det sammanlagda årsmedelvärdet inte överstiga 0,4.0µT såvida detta kan åstadkommas till en rimlig kostnad.”

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Inget behov av skyddsåtgärder för att minska magnetfälten bedöms föreligga.



Figur 7.2.17 Magnetfältets storlek i olika miljöer. (Bildkälla: Elektromagnetiska fält omkring järnvägen, Banverket, 2003)

7.2.7 Risk och säkerhet

Allmänt

I detta kapitel sammanfattas området Risk och Säkerhet, ett PM Risk och säkerhet är under framtagande och kommer att refereras till i färdig MKB. Miljöaspekten Risk och Säkerhet är här avgränsad till riskerna som olyckor på delsträckan Långsjön - Sillekrog 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 beaktas också. I detta kapitel beskrivs även riskerna som olyckor på delsträckan Långsjön - Sillekrog medför på samhällsviktiga funktioner. De risker som utreds är kopplade till Ostlänkens säkerhetsmål och en bedömning görs gällande om risken är tolerabel eller inte. Någon utredning av hur transportsystemet i sin helhet påverkas av Ostlänken har inte genomförts då den typen av jämförelser hör till ett tidigare planeringsskede, järnvägsutredning.

Person- och godstransporter på järnväg är generellt sett en säker transportmetod. Risken för urspårning som leder till skador eller omkomna, är generellt sett mycket låg. Sannolikheten för urspårning på Ostlänken bedöms bli lägre än för andra jämförbara banor eftersom banan enbart är avsedd för persontåg. Trots låg sannolikhet för urspårning kommer skyddsåtgärder att övervägas och vid behov vidtas i närheten av byggnader samt på broar och i tunnlar.

Spårspring, det vill säga att obehöriga personer genar över järnvägsspåren, är ett vanligt problem i samband med järnvägar i allmänhet, liksom även suicider. Hela Ostlänken kommer att ha en fysisk barriär om minst 250 centimeter effektiv höjd, vilket medför att omfattningen av spårspring och suicider inom planområdet bedöms vara låg.

Risk och säkerhet är avgränsat till att endast hantera olyckshändelser, det vill säga plötsligt inträffade händelser. Godståg eller transporter av farligt gods kommer inte att förekomma på Ostlänken och därför har sådana risker inte beaktats. Risker för ras och skred beskrivs i kapitel 7.3.3 Jord. Olycksrisker i byggskedet hanteras i kapitel 7.4.2.

En inventering har gjorts av skyddsvärda objekt såsom närhet till bostäder respektive möjliga riskällor, exempelvis transportleder för farligt gods och tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter. Dessa redovisas i figur 7.2.18.

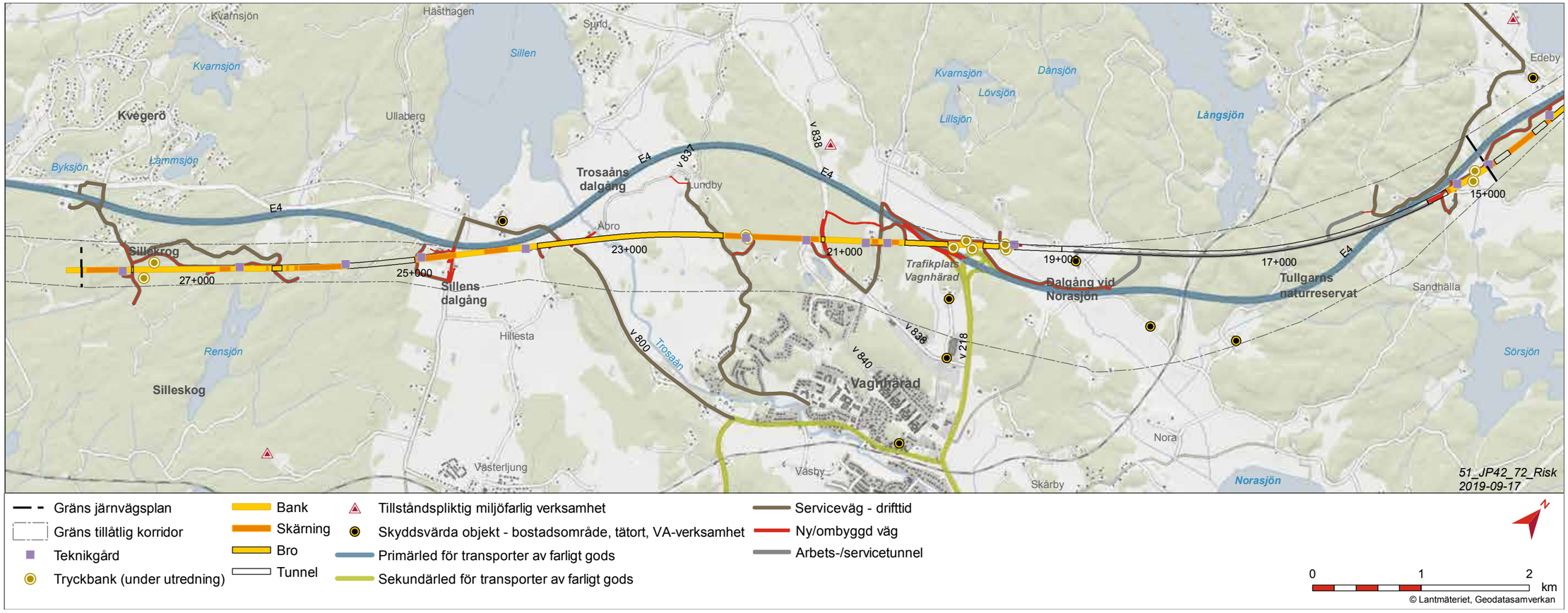
Nuläge

Västra och Södra stambanan är hårt trafikerade av persontåg på dagtid och godståg under nattid. För mer information om trafikering, se kapitel 2.3. Transporter av farligt gods förekommer på E4.

Med dagens situation kan bränder inträffa i den bebyggelse och den natur som finns där Ostlänken planeras. Bränder kan också inträffa i den infrastruktur som resenärerna idag färdas med, exempelvis i bilar på E4.

Bedömningsgrunder

Miljöaspekten Risk och Säkerhet har ingen bedömningsskala. I stället för bedömningsskala används uppfyllnad av säkerhetsmål. Säkerhetsmålen är framtagna av Trafikverket och har presenterats i samrådsmöten 20:e maj 2016 respektive 18:e oktober 2016 för berörda länsstyrelser, Räddningstjänst, och kommuner. Säkerhetsmålen hanteras i PM Risk och Säkerhet, som kommer att utgöra en bilaga till den färdiga MKB.



Figur 7.2.18 Karta över anläggningsspecifika delar, riskkällor och skyddsvärda objekt som ligger till grund för bedömningen avseende påverkan på risk och säkerhet

Säkerhetsmålen verifieras genom värdering och beslut om behovet av säkerhetshöjande åtgärder utifrån fyra strategier som hanterar olika delar av de aktuella riskernas frekvens- och konsekvensspektrum. Dessa är:

A: Vidtagande av åtgärder som motiveras av Trafikverksinterna 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.

Säkerhetsmålen redovisas i Tabell 7.2.4. Uppfyllanden av säkerhetsmålen kommer att redovisas i slutlig MKB.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Den riskbedömning som är genomförd är en kvalitativ övergripande riskanalys. Om den övergripande riskanalysen visar på att det föreligger allvarliga risker genomförs även en fördjupad riskanalys. Analyserna har än så länge inte visat på att det föreligger några allvarliga risker.

Den kvalitativa delen av riskbedömningen behandlar järnvägens påverkan på naturmiljö och samhällsviktiga verksamheter, samt omgivningens påverkan på järnvägen. Till grund för den kvalitativa riskbedömningen tas det fram beräkningar avseende frekvensen för tågurspårning.

Tabell 7.2.4 Säkerhetsmål inom projekt Ostlänken.

Säkerhetsmål	Resultatmål	Verifieringsmetod
M – Människor Ö – Övrigt	T – Tunnlar Ö – Övriga delar H – Hela Ostlänken	(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 [H]	C
	4. Individrisken för resande och tågpersonal ska vara på samma nivå eller bättre som i liknande anläggningar [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 och övriga delar sammantaget skall värderas och vid en jämförelse med andra liknande anläggningar 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 arbets-miljökrav [H]	Hanteras inte i MKB, hur det redovisas kommer att framgå i slutlig MKB.
	2. Analys av anläggningens tillförlitlighet ska stödja det arbete som rör underhållspersonalens säkerhet.	Hanteras inte i MKB, hur det redovisas kommer att framgå i slutlig MKB.
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 och 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 insats 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 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.	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 funktionalitet i händelse av en olycka.	Hanteras inte i MKB, hur det redovisas kommer att framgå i slutlig MKB

Riskanalysen har beaktat tre olika scenarier för att bedöma riskexponering; nuläget, nollalternativet respektive utbyggnadsförslaget. Se beskrivningar för varje scenario under respektive rubrik.

Utöver den övergripande riskanalysen har även en bedömning gjorts av hur järnvägsanläggningen uppfyller säkerhetsmålen.

Risker i nollalternativet

Nollalternativet – ingen höghastighetsbana byggs och trafikering enligt prognos för år 2040, se kapitel 2.3. I detta scenario bedöms trafiken endast öka marginellt på Södra och Västra stambanan respektive Nyköpingsbanan, till följd av begränsade möjligheter att frigöra ytterligare kapacitet.

I nollalternativet kan bränder inträffa i den bebyggelse och den natur som finns där Ostlänken planeras. Bränder kan också inträffa i den infrastruktur som resenärerna kommer att färdas med, exempelvis i bilar på E4. En grov bedömningen är att konsekvensen är acceptabel.

Risker i utbyggnadsförslaget

Utbyggnadsalternativet - höghastighetsbana projekteras för 250 km/h och trafikering enligt prognos, se kapitel 2.3.

En riskinventering och övergripande riskanalys har genomförts. Grovriskanalysen har inte föranlett något behov av fördjupade riskanalyser. En fördjupad riskanalys ska dock genomföras för station Vagnhärad. Sedan tidigare har även en fördjupad riskanalys till följd av transporter av farligt gods på väg genomförts.

Ostlänkens spårdragning för delsträckan Långsjön - Sillekrog innebär att vissa delar av väg E4 kommer att påverkas och kan behöva justeras. Dessutom går den tilltänkta sträckningen relativt nära E4, och Ostlänken kommer att behöva korsa den på ett flertal platser, antingen på bro eller i tunnel. Detaljprojektering är ännu inte utförd. För mer information om korsningspunkter, se kapitel 2.1.

E4 är en transportled för farligt gods med närhet till skyddsvärda objekt i form av boende och andra verksamheter, vilket medför att riskbilden måste utredas. För detta har en riskutredning genomförts. Sammantaget bedöms riskbilden för de skyddsvärda objekten som tolerabel.

Det finns inga byggnader inom 30 meters avstånd från järnvägen varför inga tillkommande säkerhetsåtgärder såsom urspårningsskydd är motiverade med hänsyn till risknivån.

Den planerade sträckningen kommer att passera Hagby bergtäkt, som utgör en Sevesoverksamhet enligt lägre kravnivå, på ett avstånd av cirka 1 km. En Sevesoverksamhet är en verksamhetsutövare som hanterar farliga ämnen i större mängder vid ett och samma tillfälle. Inga riskreducerande åtgärder har bedömts erfordras.

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, vilket också innebär att skum inte används.

Det är lägre sannolikhet att en brand inträffar i en tunnel än utanför, då det finns tekniska system och rutiner som innebär att vid brand i tåg ska stopp inte ske i tunnel (på grund av försvårande omständigheter för resenärer).

Beroende på vilka skyddsvärden som finns i närheten av järnvägen kan åtgärder behöva vidtas för att förhindra obegränsad spridning av förorenat släckvatten. Utredning av behov av åtgärder pågår.

Osäkerheter

I samrådskedet pågår det fortfarande mycket arbete med järnvägsanläggningen vilket medför osäkerheter i bedömningarna för säkerhetsmålen. Arbetet med uppfyllandet av säkerhetsmålen fortgår, och kommer att redovisas i slutlig MKB.

Kumulativa effekter

Inga kumulativa effekter har identifierats.

Sammantagen bedömning

Avseende säkerhetsmålen bedöms de flesta komma att uppfyllas.

Ostlänken kommer att bidra med större kapacitet för godsflöden på järnväg, på Södra och Västra stambanan respektive Nyköpingsbanan. Järnvägen bedöms som ett betydligt säkrare sätt för transporter av farligt gods jämfört med att ha transporterna på vägarna.

Säkerheten på Ostlänken bedöms vara säkrare jämfört med dagens järnväg, Södra och Västra stambanan respektive Nyköpingsbanan. Några bidragande orsaker är följande:

- Avsaknad av plankorsningar
- Hela banan ska på båda sidor ha en fysisk barriär om minst 250 cm effektiv höjd
- Servicefönster som medger sex timmars sammanhängande underhåll per dygn

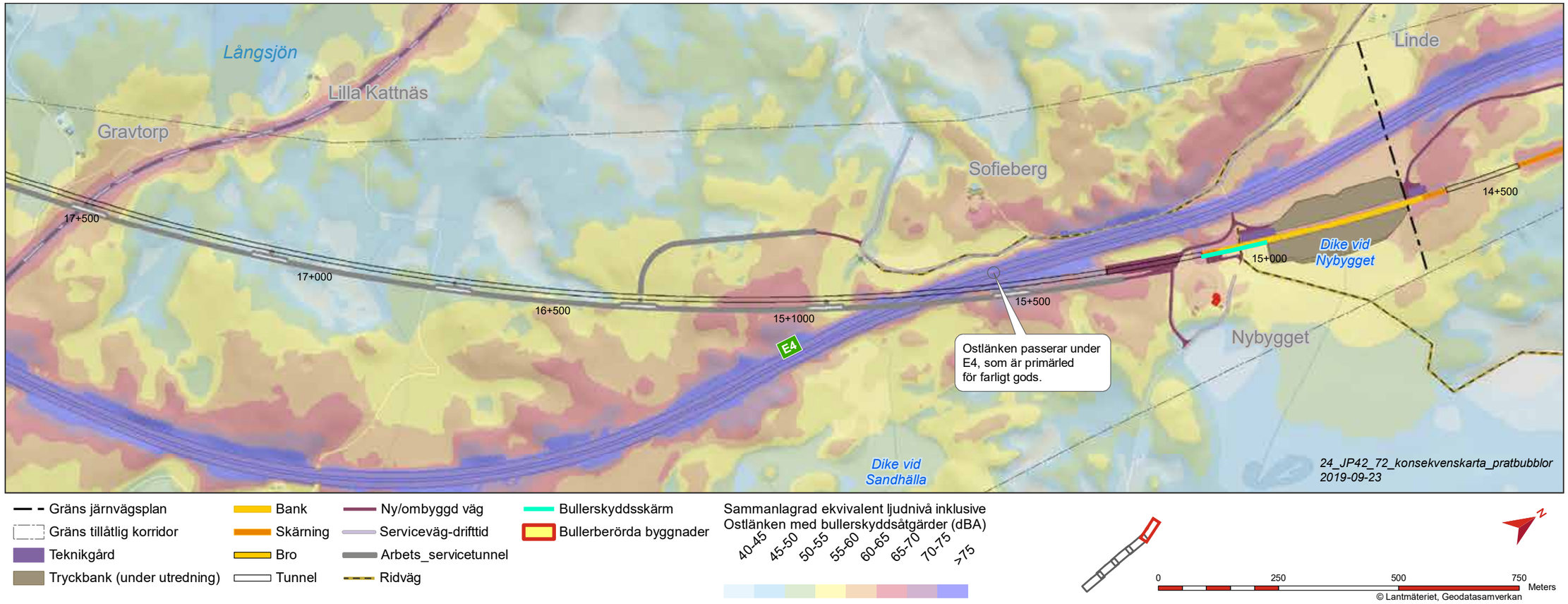
Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Detta kommer att redovisas i slutlig MKB.

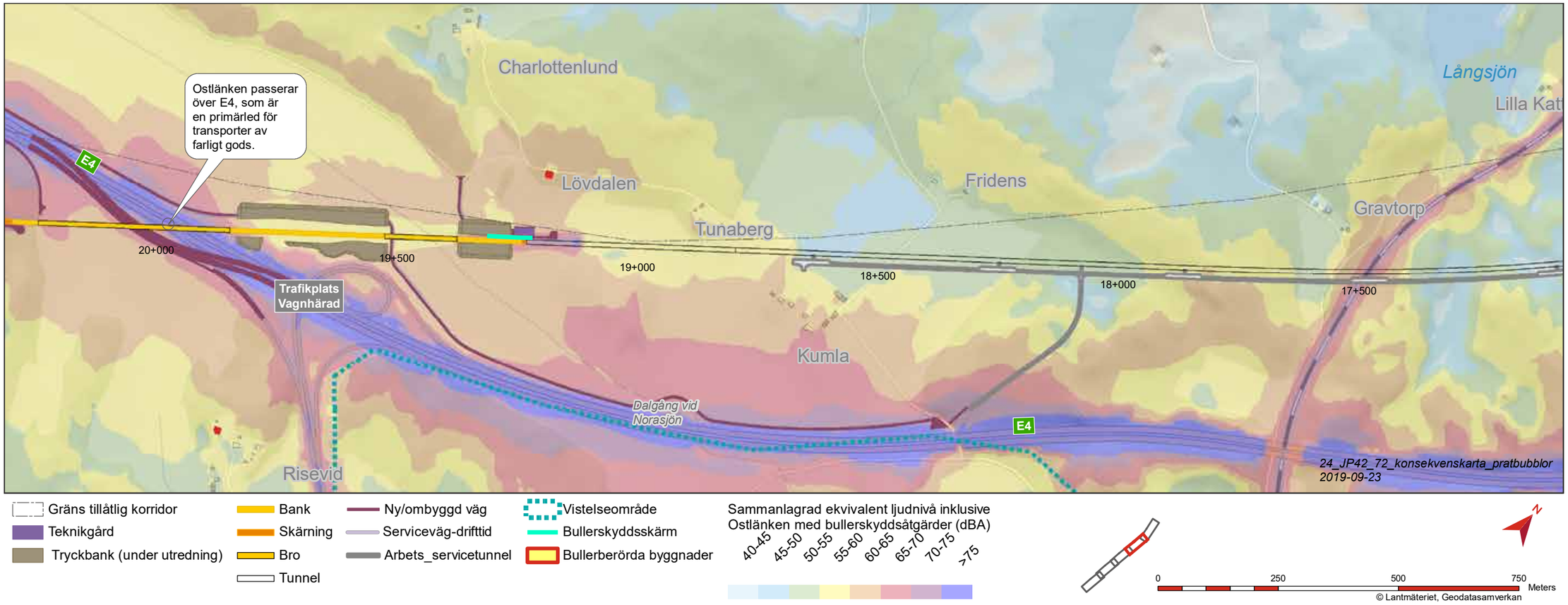
7.2.8 Boendemiljö och hälsa – konsekvenskartor

Nedan visas mer inzoomade kartor över anläggningens delar i driftskedet tillsammans med värden kopplade till boendemiljö, se figur 7.2.19 – 7.2.23. I kartan redovisas viktig bebyggelse och målpunkter för rekreation. Se vidare kapitel 7.2.1 och 7.2.2.

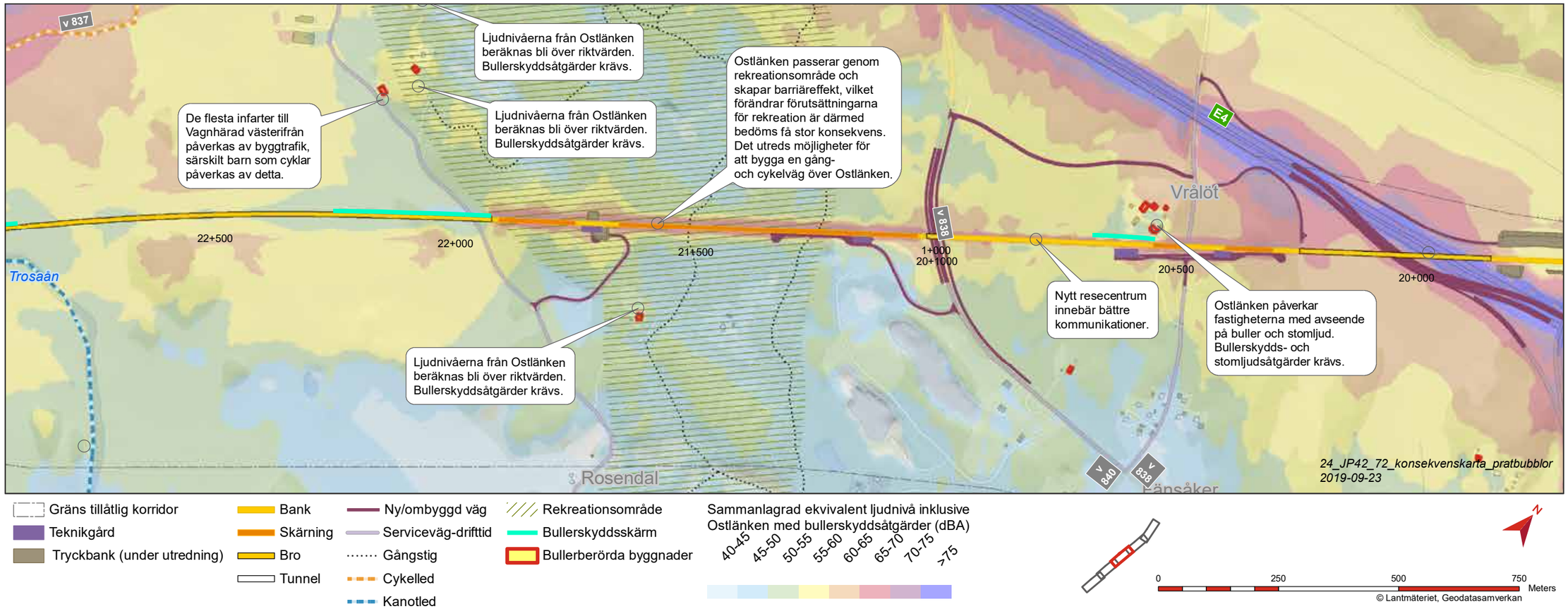
Bullernivåer som visas är den sammanlagrade ljudnivån från både väg och järnväg. Väg E4 är en stor bullerkälla redan idag. Bullerberörda byggnader är de bostäder och verksamheter där bullerskyddsåtgärder utreds. Bullerskyddsåtgärder kan vara antingen nära järnvägen eller nära fastigheten. Se vidare kapitel 7.2.3



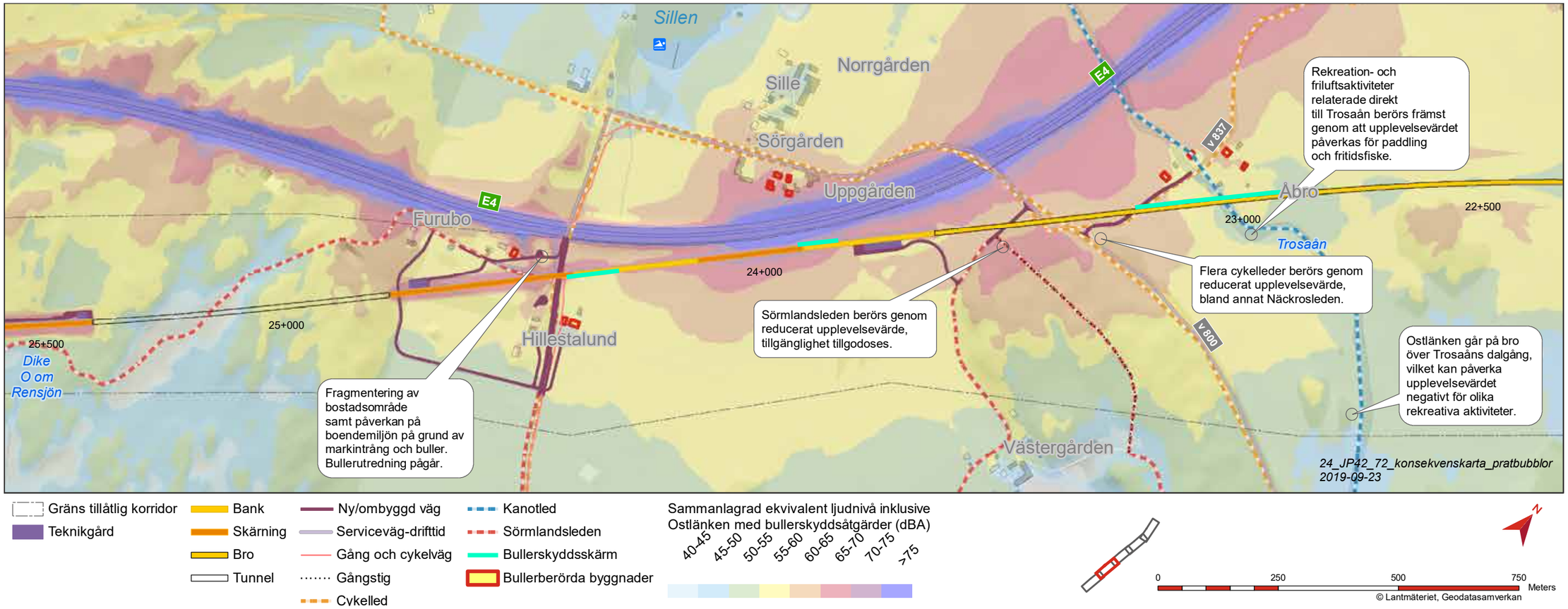
Figur 7.2.19 Anläggningen visas tillsammans med aspekter för boendemiljö och hälsa. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



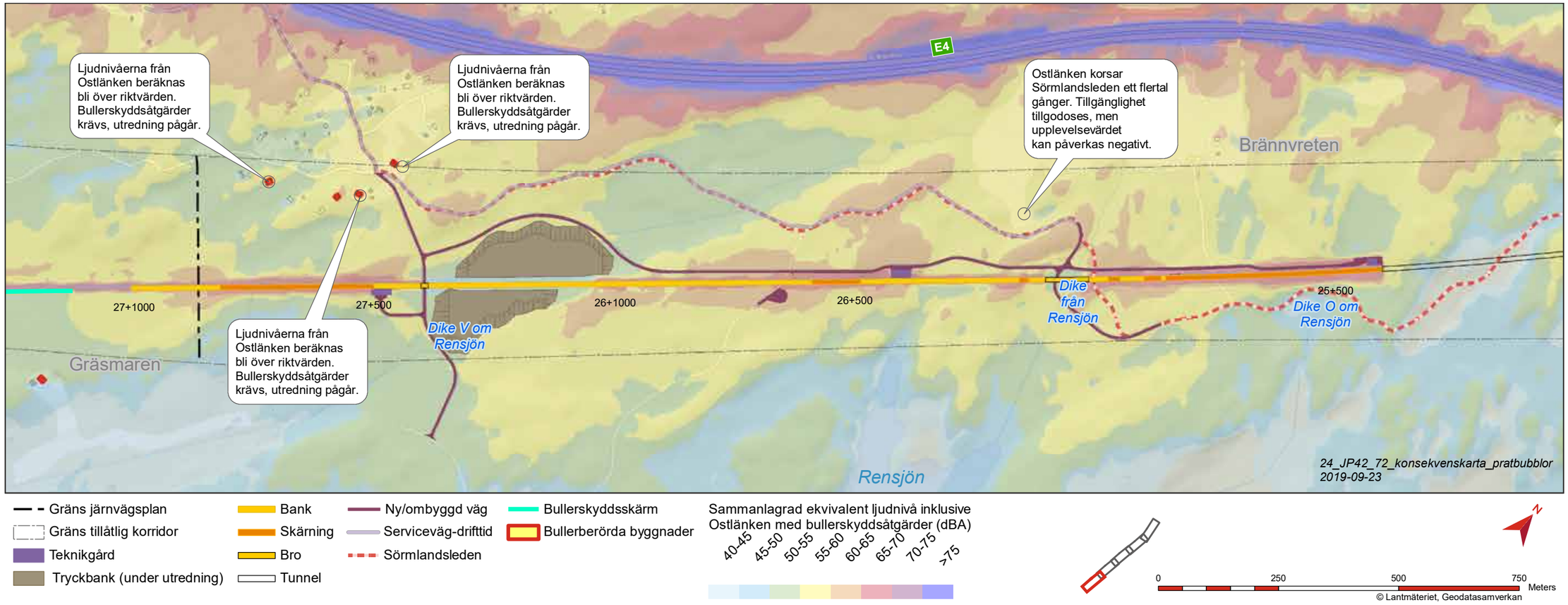
Figur 7.2.20 Anläggningen visas tillsammans med aspekter för boendemiljö och hälsa. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



Figur 7.2.21 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 7.2.22 Anläggningen visas tillsammans med aspekter för boendemiljö och hälsa. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



Figur 7.2.23 Anläggningen visas tillsammans med aspekter för boendemiljö och hälsa. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.

7.3 Mark och vatten och resurshushållning

Följande kapitel behandlar miljöaspekter kopplade till *mark, vatten och resurshushållning* där konsekvensbedömningar gjorts utifrån identifierade värden, förutsättningar, påverkansområden och effekter. Omgivningen längs med sträckan växlar mellan högre partier, där berget mestadels ligger ytligt eller överlagras av morän, och lägre partier med lerdalar.

Delsträckan Långsjön-Sillekrog korsar två vattenförande sand- och grusformationer som är utpekade som grundvattenmagasin av SGU, dessa bedöms ha höga värden och utgör helt eller delvis grundvattenförekomster enligt vattendirektivet. Grundvattenmagasinen och grundvattenförekomsterna är lokaliserade till dalgångar med stora jorddjup. I höjdområden förekommer grundvatten i tunnare jordlager och berg. Cirka 3 km söder om den planera sträckan, inom Tunsätters vattenförekomst, finns vattentäkten för Trosa stad. Viss påverkansrisk kopplat till sänkta grundvattennivåer på grundvattenförekomster och grundvattenmagasin föreligger, vilket beskrivs vidare i kap 7.3.1 *Grundvatten*.

Ytvatten behandlas även i kap 7.3.2, där påverkan och de effekter och konsekvenser som delsträckan har på MKN i ytvatten (sjöar, vattendrag och hav) redogörs för. Sträckan passerar flera små sjöar inom skog- och jordbrukslandskap. Ytvattenförekomsten Trosaån med tillhörande miljökvalitetsnormer berörs direkt av sträckan, vilken idag har måttlig god ekologisk status och kvalitetskrav god status 2027. Vattenförekomsten bedöms inte påverkas förutsatt att lakvatten från upplag med sulfidhaltigt berg hanteras så att inte rikt- och gränsvärden i vattenförekomsterna överskrids.

I kap 7.3.3 beskrivs miljöaspekten *jord* kopplat till identifierade risker för skred och ras samt sättningar i driftskedet, erosion samt förorenad mark. En annan viktig aspekt att behandla är *risk för översvämning*, vilket beskrivs i kap 7.3.4 och där risken för översvämning varierar beroende på platsspecifika förutsättningar avseende hydrologi i relation till Ostlänkens konstruktion. Delsträckan korsas av ett flertal vattendrag och sankmarker, liksom lågpunkter och instängda områden. Vanligtvis torra områden inom jord- och skogsbruksmark riskerar att översvämmas vid kraftig nederbörd, dock utan påverkan på byggnader längs sträckan, detta beskrivs vidare i kap 7.3.4.

I kap 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 påverkan och de effekter och konsekvenser som Ostlänken har för markanvändning i form av jordbruk och skogsbruk, jakt, fiske samt materialresurser, där främst markanspråk och fragmentering av jordbruksmark utgör en negativ påverkan.

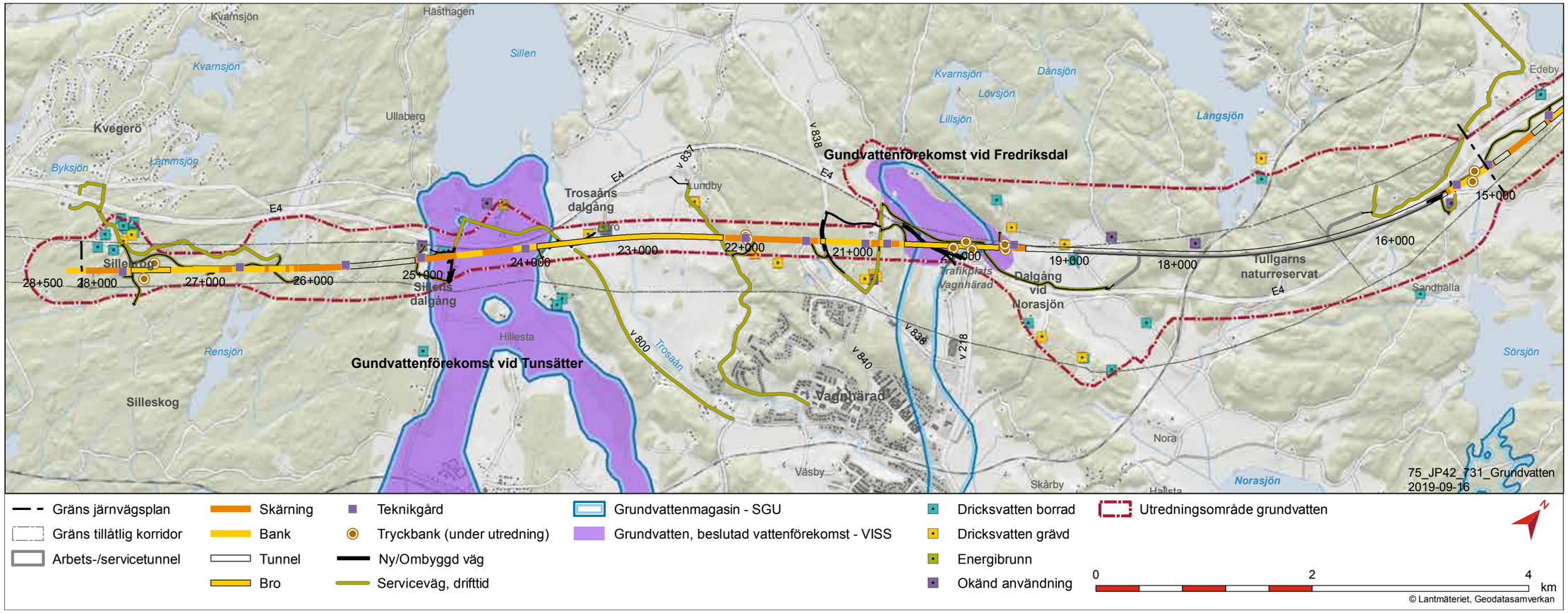
7.3.1 Grundvatten

Allmänt

Grundvatten är det vatten som finns i jord och berggrund där jordens porer och berggrundens sprickor är helt vattenfyllda och utgör en så kallad mättad zon. Ett grundvattenförande jordlager med relativt stor mäktighet kallas grundvattenmagasin. Vatten finns normalt även i en övre, omättad zon, där det även finns luft i porer och sprickor och benämns då markvatten.

Grundvattenmagasin finns i friktionsjordar. 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 kan även förekomma i sprickor i berg. Grundvattenmagasin kan användas vid exempelvis vatten- och energiförsörjning.

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



Figur 7.3.1 Grundvattenförekomster, grundvattenmagasin (SGU) samt vattenskyddsområden och identifierade brunnar längs delsträckan Långsjön - Sillekrog.

miljökvalitet som ska uppnås eller råda i vattenförekomsten, i normalfallet, senast 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 2027. I kapitel 8 beskrivs miljökvalitetsnormerna utförligare och dess måluppfyllnad redovisas.

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.

Sänkning av grundvattennivån kan leda till att sättningar i sättningskänsliga jordarter såsom lera och organiskt material i marken uppstår. Detta kan vidare leda till att byggnader och anläggningar sjunker och spricker. En grundvattensänkning kan också ge lägre vattennivåer i energibrunnar som påverkar effektuttaget ur brunnen. Sänkta nivåer kan också ge påverkan på naturmiljöer och fornlämningar om det blir andra fuktighetsförhållanden. Känslighet för grundvattenpåverkan beror på jordens egenskaper som redovisas närmare i kapitlet om jord. Inventering av och en mer detaljerad beskrivning av grundvattenkänsliga objekt sker inom den miljökonsekvensbeskrivning som tas fram inför ansökan om tillstånd för vattenverksamhet.

Nuläge

I de större dalgångarna, där jorddjupen är stora, finns förutsättningar för större, sammanhängande grundvattenmagasin i friktionsjorden under leran. Enligt gjord tolkning finns tre större, sammanhängande grundvattenmagasin på sträckan. Däremellan förekommer mindre grundvattenmagasin i osammanhängande friktionsjordlager. Strömningsriktningen följer normalt topografin, det vill säga strömmar från högre till lägre områden, och går i huvudsak längs med dalgångarna.

En mer detaljerad redogörelse för grundvattenmagasinen längs med delsträckan och planerad järnvägsanläggnings påverkan på dessa finns i *Samrådsunderlag vattenverksamhet Ostlänken delen Långsjön-Sillekrog (Trafikverket, 2019-09-02)*. I denna text ges en mer generell beskrivning med fokus på grundvattenförekomster.

Delsträckan Långsjön-Sillekrog korsar två vattenförande sand- och grusformationer som är utpekade som grundvattenmagasin av SGU, och vilka helt eller till delar utgör grundvattenförekomster enligt vattendirektivet, se figur 7.3.1 och tabell 7.3.1.

Tabell 7.3.1 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)

Invid Trafikplats Vagnhärad ligger grundvattenförekomst vid Fredriksdal och söder om sjön Sillen ligger Tunsätter grundvattenförekomst. I Tunsätter grundvattenförekomst, cirka 3 km söder om Ostlänkens korridor, finns vattentäkten för Trosa stad. Enskilda brunnar för vatten- och energiförsörjning finns längs sträckan. En brunnsinventering har genomförts för att lokalisera dessa.

Grundvattenförekomst vid Fredriksdal (SE653900-159609)

Grundvattenförekomsten vid Fredriksdal har 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 (SGU, kartvisare). Kemisk och kvantitativ status för förekomsten har bedömts vara 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.

Grundvattenförekomsten vid Fredriksdal är av nationell betydelse för vattenförsörjningen då det råder högt befolkningstryck inom området, det vill säga fler än 50 000 personer inom en radie av 30 km (SGU, 2004). SGU planerar att genomföra lokala karteringsinsatser av grundvattenförekomsten då regionen kring Vagnhärad är klassificerad som ett område där det kan uppstå brist på grundvatten (SGU remissvar, 2018). Grundvattenförekomsten bedöms därmed ha ett högt värde. I det fortsatta arbetet utreds hur ett framtida grundvattenuttag i vattenförekomsten skulle kunna påverka Ostlänken.

Tunsätter grundvattenförekomst (SE653375-159446)

Grundvattenförekomsten Tunsätter har klassats ha god kemisk och kvantitativ 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. Grundvattenresursen bedöms därmed ha högt värde.

Föroreningar i grundvattnet

Invid grundvattenmagasinet och grundvattenförekomsten vid Fredriksdal har potentiellt förorenade områden identifierats. Dessa utgörs av Fredriksdals slammellanlager samt ett avfallsupplag vid Charlottenlund som använts för blandat avfall från närbelägna gårdar. De potentiellt förorenade områdena ligger cirka 1000 meter uppströms planerad tunnelmynning för det södra påslaget av Tullgarnstunneln och bedöms därmed inte påverka arbeten som utförs i samband med Ostlänken. För vidare information om föroreningar, se vidare kapitel 7.3.3 Jord.

Grundvattentäkter

Trafikverket har kartlagt områden som nyttjas eller kan komma att nyttjas för vattenförsörjning längs delsträckan. Trosa kommun har sin kommunala huvudvattentäkt i den södra delen av grundvattenförekomsten Tunsätter, nedströms korridorens skärning med magasinet.

Vattenskyddsområdet för Trosa stads vattentäkt omfattar cirka 265 hektar. Skyddsområdesbestämmelser inrättades den 5 april 1979. Arbete pågår med uppdatering av vattenskyddsföreskrifter och vattenskyddsområde. Gällande yttre skyddsområdesgräns åt norr ligger cirka 3 km nedströms spåret och motsvarar en uppehållstid om cirka 250 dygn. Detta medför en betryggande säkerhet att vattenförsörjningen inte påverkas av Ostlänken.

Det finns ett 30-tal enskilda dricksvattenbrunnar eller brunnar med okänd användning längs delsträckan, varav ett kluster finns inom området sydväst om Sillen. Förekomst av enskilda brunnar redovisas i figur 7.3.1. Då identifierade dricksvattenbrunnar antas försörja färre än 10 personer tillskrivs dessa lågt värde enligt bedömningsgrunderna.

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 PM Bedömningsskala.

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 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 konsekvenser på MKN hänvisas till kapitel 8.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Information om grundvattenförekomster har inhämtats från SGU, VattenInformationsSystem Sverige (VISS) och 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 känsliga objekt har i dagsläget utförts inom framtaget utredningsområde, vilket med kompletterande undersökningar kommer att förfinas till ett påverkansområde som redovisas i den MKB som tas fram inför ansökan om tillstånd för vattenverksamhet.

En osäkerhet i bedömningen är de långa tidshorisonterna. Påverkan från anläggningen sker såväl i byggskedet (6 år) som i driftskedet (i storleksordningen 100 år eller mer). Tidserier för grundvattennivåmätningar finns som mest för cirka 4 år. Grundvattennivåer kan variera inom enstaka år och mellan år. Denna förändring 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 Ostlänken byggs, 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 genomförs.

Nollalternativet innebär inga skillnader jämfört med nuläget avseende aspekten grundvatten. Grundvattenförekomsterna uppnår även i framtiden god kvalitativ och kvantitativ status.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Det geografiska området som bedöms påverkas av sänkta grundvattennivåer till följd av Ostlänken kallas påverkansområde. Påverkansområdet är definierat som en nivåsänkning av 0,3 meter för grundvatten i jord och 1 meter för grundvatten i berg. Påverkansområdets utbredning är under utredning och redovisas i tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande MKB.

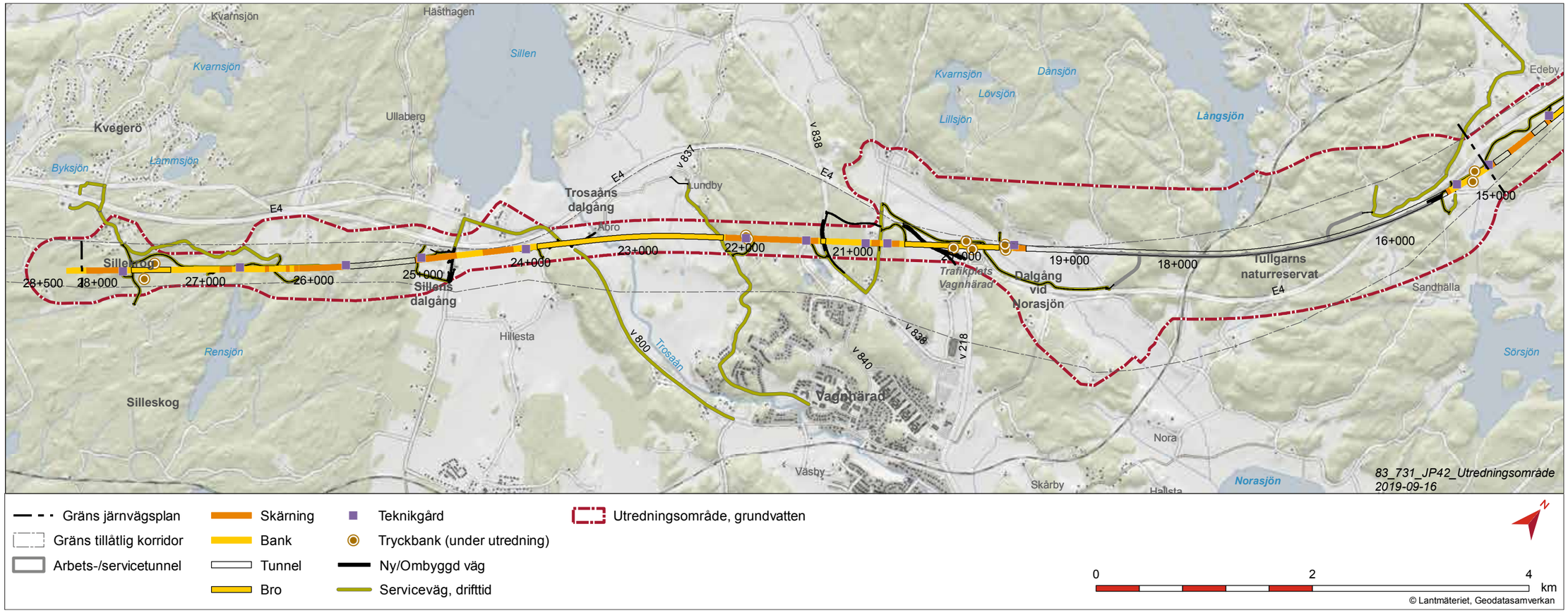
I ett tidigt skede har ett utredningsområde tagits fram för att avgränsa utredningarna inför tillståndsansökan. Utredningsområdet är den maximala utbredningen som kan komma ifråga avseende grundvattensänkning, se Figur 7.3.2.

Ostlänken medför att många vattenverksamheter kommer att behöva genomföras, de flesta av enklare slag med liten miljöpåverkan och vissa med mer omfattande miljöpåverkan. Samtliga vattenverksamheter kommer att beskrivas samlat i den MKB som tas fram inför ansökan om tillstånd för vattenverksamhet.

Objekt som är känsliga för nivåförändringar av grundvatten och som finns inom det kommande påverkansområdet kan komma att påverkas av anläggningen. Sådana objekt kan utgöras av dricksvattentäkter, byggnader med grundvattenberoende grundläggning, energibrunnar, grundvattenberoende naturvärden eller kulturobjekt som är känsliga för förändringar av grundvattennivå med mera. Där dessa objekt ligger högre än planerad dräneringsnivå för anläggningen kan verksamheten påverka objekten genom dränering eller tillfällig länshållning. Bedömning av hur Ostlänken påverkar objekt som är känsliga för förändrade grundvattennivåer behandlas i den miljökonsekvensbeskrivning som tas fram inför ansökan om tillstånd för vattenverksamhet.

På delsträckan kommer Ostlänken att gå i två bergtunnlar, två betongtunnlar, två tråg och ett flertal skärningar av olika djup. Dessa anläggningsdelar kan innebära bortledande av grundvatten i olika utsträckning. Däremellan kommer anläggningen gå på bank, som ger upphov till liten eller ingen grundvattenbortledning, samt bro, som kan ge upphov till grundvattenbortledning i byggskedet. Grundvattenpåverkan från Ostlänken på hela delsträckan beskrivs i samrådsunderlag för vattenverksamhet samt i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen för vattenverksamhet. Nedan beskrivs de delar av anläggningen som kan komma att påverka grundvattenförekomster.

Järnvägsanläggningen planeras att passera huvuddelen av grundvattenförekomsten vid Fredriksdal på broar och på bankar. 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 artesiska nivåer på upp till 1,5 meter över



Figur 7.3.2 Utredningsområde för avgränsning av utredningar inför ansökan om tillstånd för vattenverksamhet.

markytan som högsta uppmätta nivå. Det södra tunnelpåslaget anläggs i tät konstruktion, dels för att begränsa påverkan på grundvattenförekomsten vid Fredriksdal och dels för att skydda Tullgarnstunneln från inläckande yt- och grundvatten. Anläggande av betongtunnel och tråg begränsar grundvattenpåverkan till främst byggskedet. Tunnel och tråg kan utgöra mindre barriär för flöden och anläggningen kan behöva anpassas så att risk för dämning inte uppstår. Bankar planeras för Ostlänken norr om diket som rinner till Norasjön samt söder om diket fram till korsningen med E4. Bankar kan komma att grundläggas med kalkcementpelare och stabiliseras med tryckbankar. Mellan bankarna planeras järnvägsanläggningen att gå på broar över diket som rinner till Norasjön samt vid korsning över befintlig E4. Grundläggning av brostöd kan medföra tillfällig påverkan på grundvattenförhållanden i grundvattenförekomsten. Utredningar om anläggningens utformning pågår och utformningen av betongtunnel och tråg är även är en gestaltningsfråga.

Ostlänken kommer att passera grundvattenförekomsten vid Fredriksdal, Vagnhärad trafikplats, huvudsakligen på bank och bro. Profilen har anpassats så att ingen skärning sker i grundvattenförekomsten. Bron planeras att pålgrundläggas. Bankar kan komma att utformas som tryckbankar. Grundläggningsmetoder och eventuella markförstärkningsåtgärder för bankar anpassas för att minimera påverkan på grundvattenförekomsten. Grundvattenförekomsten täcks av ett mäktigt skyddande lerlager som överlagrar grundvattenmagasinet. Vid den nordöstra gränsen för grundvattenförekomsten kommer Ostlänken ut från Tullgarnstunneln och för att bibehålla grundvattennivåer i området planeras anläggningen att utformas som en tät konstruktion i form av betongtunnel och eventuellt tråg. Tunnel och tråg kan utgöra mindre barriär för flöden och anläggningen kan behöva anpassas så att risk för dämning inte uppstår.

Vid Tunsätter grundvattenförekomst och Trosaåns dalgång utförs järnvägen på bank-bro-skärning fram till anslutning av tunnel i sydväst, i höjd med Hillesta. Grundvattennivåer ligger enligt utförda mätningar på ett sådant djup att planerad dräneringsnivå inte ligger under grundvattenytan. En bro anläggs för väg 782, Västerleden. Grundläggningen av denna är ännu inte klar, men berör inte grundvattenförekomsten mer än i byggskedet.

Järnvägen kommer att passera cirka 3 km uppströms nuvarande vattenskyddsområde för Trosa stads huvudvattentäkt. Då grundläggningen inte bedöms nå ner under grundvattenytan bedöms vattenskyddsområdet inte påverkas av Ostlänken i varken bygg- eller driftskedet.

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. Om behov finns att minska påverkan på de grundvattenberoende objekt som finns i området kan tunneln komma att tätas genom injektering.

Etableringsytor, arbetsvägar, servicevägar bedöms inte beröra grundvattenmagasin och grundvattenförekomster i sådan omfattning att det påverkar deras kvantitet eller kvalitet i drift- och byggskede. Då Ostlänken kommer att nyttjas endast för persontrafik, föreligger inte risk för förorening till följd av olycka med farligt gods på järnvägsanläggningen under driftskede.

Grundvattenbildningen till magasinen kan påverkas genom att Ostlänken lokaliseras över områden där grundvattenbildning sker. I samband med avvattning från anläggningen kommer en begränsad mängd vatten att eventuellt att ledas bort från vattenförekomsten, som annars skulle infiltrera på plats. Då lokalt omhändertagande av dagvatten eftersträvas bedöms dock påverkan eventuellt utebli, och eftersom avrinningsområdena är stora bedöms detta ge endast marginell påverkan.

En mer detaljerad beskrivning av hur Ostlänken kan påverka grundvattennivåer finns i *Samrådsunderlag vattenverksamhet Ostlänken delen* Långsjön – Sillekrog (Trafikverket, 2019-*09-02)*.

Ekosystemtjänster

Avsnittet kompletteras till slutlig miljökonsekvensbeskrivning.

Kumulativa effekter

Inga kumulativa effekter har identifierats som påverkar grundvattenförekomster eller identifierade brunnar.

Sammantagen bedömning

Både Fredriksdal och Tunsätter grundvattenförekomster bedöms ha höga värden. Järnvägsanläggningen har anpassats för att undvika påverkan på grundvattenförekomsten vid Fredriksdal. Utan anpassning av anläggningen finns det risk för att påverkan av Ostlänken kan bli måttlig med måttliga till stora konsekvenser som följd på grundvattenförekomsten. Utredningar pågår för att besluta hur anläggningen slutgiltigt ska anpassas och vilka skyddsåtgärder som är lämpliga att genomföra i byggskedet för att minimera risken för negativ påverkan. Järnvägsanläggningen bedöms i driftskedet inte medföra någon påverkan på vattenförekomsten, och ingen konsekvens bedöms därför uppkomma. I det fortsatta arbetet utreds även hur ett framtida grundvattenuttag i vattenförekomsten skulle kunna påverka Ostlänken. De mäktiga lerlager som täcker grundvattenförekomsten bedöms kunna agera som ett tätande lager som skyddar mot föroreningar som kan genereras från banvall och tågtrafik. Dock kan inströmningsområden utgöra områden som är känsliga för påverkan. Tunsätter grundvattenförekomst bedöms inte påverkas av Ostlänken till följd av att dräneringsnivå inte sker under grundvattennivå.

De enskilda dricksvattenbrunnar som finns i området har lågt värde och påverkan bedöms som liten med små konsekvenser som följd. Ett fåtal brunnar ligger nära det södra tunnelpåslaget till Tullgarnstunneln varav några används för permanent vattenförsörjning. För dessa bedöms konsekvenser kunna bli stora för den enskilde fastighetsägaren som drabbas.

Nollalternativet medför ingen konsekvens för varken grundvattenförekomster eller enskilda brunnar.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Åtgärder för att minimera negativa miljökonsekvenser för Fredriksdal utreds.

Skyddsåtgärder utreds och kan beröra både drift- och byggskedet eller enbart ett av skedena. Detta hanteras främst i tillståndsprövningen av vattenverksamhet. Som skyddsåtgärder kan bland annat följande bli aktuellt för:

- Inläckage av grundvatten till bergtunnel och bergskärning
  - Förinjektering i samband med tunneldrift, vid behov kan efterinjektering bli aktuellt.
- Skärning i jord under grundvattennivå
  - Täta konstruktioner i form av betongtunnel eller öppet betongtråg, se vidare avsnitt *Generella byggmetoder* i kapitel 2.4.2.
  - Tätskärm som till exempel kan utföras som tätspont som tätas mellan jord och berg, se vidare avsnitt *Generella byggmetoder* i kapitel 2.4.2.
- Dämningseffekter avseende grundvatten orsakade av anläggningen
  - Anpassning av anläggning för att tillåta vatten att flöda över eller under exempelvis genom att ersätta tätare material mot grövre.
- Kanaliseringseffekter där anläggningen möjliggör grundvattenflöde över tidigare hydrauliska barriärer
  - Tätning av anläggningen med injektering eller tvärtätningar av exempelvis bentonitlera för att skära av flöden.
- Risk för kontaminering av grundvatten till följd av tillfälliga och permanenta upplag samt bankar i närheten av grundvattenförekomster
  - Utredning för behov skyddsåtgärd av sulfidhaltiga massor i bergskross pågår.
  - Tillfälliga och permanenta upplag utförs med tät botten.
  - Tätning av massor i upplag och bankar i det fall sulfidhaltigt berg misstänks.

7.3.2 Ytvatten

Allmänt

Aspekten ytvatten behandlar vattnets värde för vattenförsörjning samt vattnets kvalitet utifrån systemet med miljökvalitetsnormer (MKN) för kemisk och ekologisk status inom vattenförvaltningen. Miljöaspekten Ytvatten är avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som delsträckan har på MKN i ytvatten (sjöar, vattendrag och hav). Konsekvenser på akvatiska (vattenlevande) naturvärden beskrivs i kapitel 7.1.3.

Vissa ytvatten och grundvattenmagasin utgör så kallade vattenförekomster som MKN satts upp för. MKN anger den miljökvalitet som ska uppnås eller råda i vattenförekomster, i normalfallet, senast 2021. För ytvattenförekomster gäller god kemisk status samt god eller hög ekologisk status som norm. I vissa fall har vattenmyndigheterna beslutat om undantag med lägre krav eller tidsfrist till 2027. En utförlig beskrivning av MKN ges i kapitel 8. I databasen VISS finns information om MKN samt ekologisk och kemisk status för respektive vattenförekomst.

Nuläge

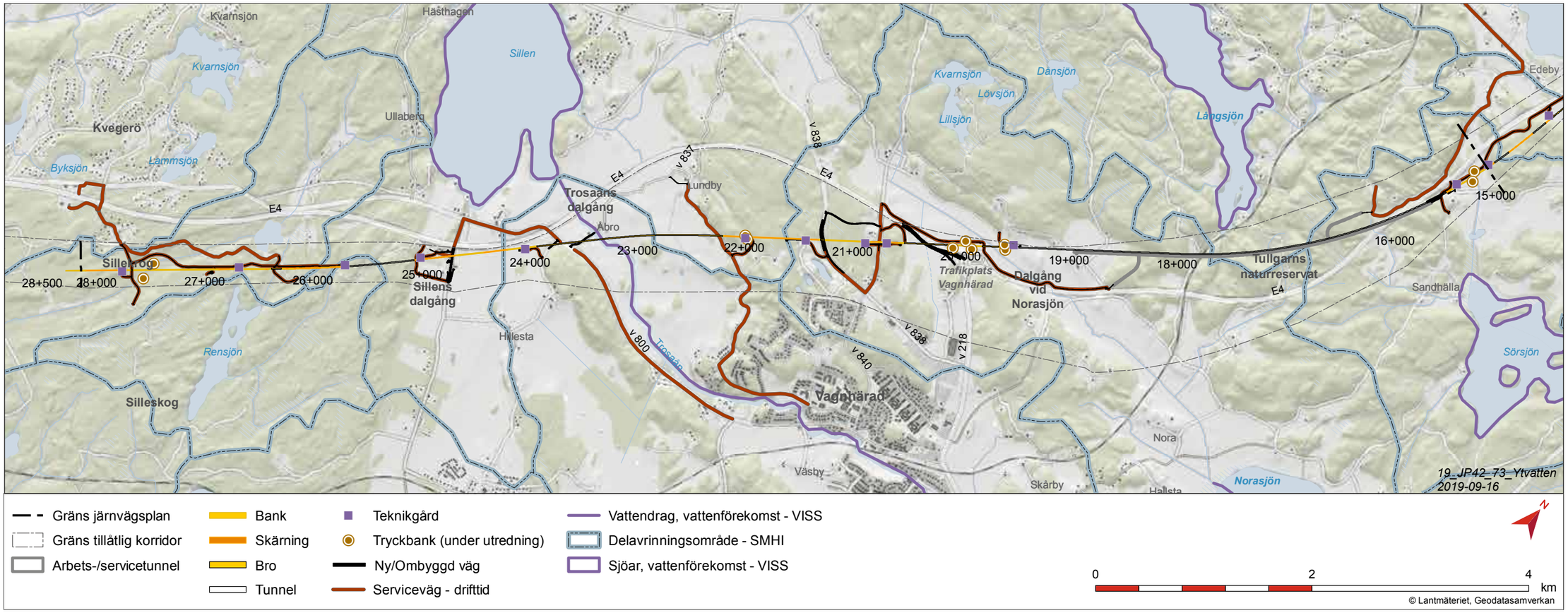
Stora delar av det landskap som Ostlänken passerar inom denna delsträcka är utgörs av skogs- och jordbruksmark. Inom skogsområdena finns några små näringsfattiga sjöar och några mer näringsrika sjöar i de jordbruksdominerade dalgångarna. Den aktuella korridoren löper mellan 1 och 10 km väster om Mörköfjärden/Gälöfjärden i Östersjön. Inom och i nära anslutning till korridoren finns ett mindre antal sjöar och vattendrag. Endast ett större ytvattendrag korsar korridoren på delsträckan Långsjön – Sillekrog.

Det är Trosaån som sedan avvattnas mot Trosafjärden i Östersjön. Trosaån utgör den enda ytvattenförekomsten som kommer i direkt fysisk kontakt med Ostlänken; Trosaån (SE653651-159858). Ytterligare ett par vattenförekomster på kusten kan komma att indirekt påverkas, Trosafjärden (SE585200-173430) och Fågelöfjärden (SE585200-173600) (se Tabell 7.3.2). Uppströms belägna vattenförekomster bedöms inte behöva utredas då konsekvenser på dessa kan uteslutas. På översiktskartan (Figur 7.3.3) redovisas sjöar och vattendrag samt 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.



Figur 7.3.3 Sjöar, vattendrag och ytvattenförekomster.

Vattenförekomsten har i dag (maj 2019) måttlig ekologisk status till följd av övergödning. Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av ekologisk status är måttlig status för påväxtalger. Enligt databasen VISS (VatteninformationSverige) med information om MKN för respektive vattenförekomst visade mätningar av näringsämnen (fosfor) 2007 till 2012 på otillfredsställande status, vilket dock inte sänker den ekologiska statusen till mer än måttlig. Näringsämnen är den enda fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorn som klassats.

Den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag har bedömts ha dålig status till följd av tre dammar som utgör vandringshinder. Kvalitetsfaktorerna hydrologisk regim i vattendrag har bedömts som hög medan morfologiskt tillstånd har bedömts som otillfredsställande. Det bör noteras att endast två parametrar har bedömts, vattendragets närområde (otillfredsställande och svämplanets strukturer och funktion i vattendrag (dålig).

Ytvattenförekomster som kan beröras indirekt

De vattenförekomster som indirekt kan påverkas av Ostlänken är Sillen (SE653703-159331), Trosafjärden (SE590400-174090) och Fågelöfjärden (SE585200-173600). 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.

Vattentäkter

Inga ytvattentäkter eller fastställda vattenskyddsområden 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 ”stor påverkan”. Det senare innebär att verksamheten bedöms påverka status, eller en kvalitetsfaktor under ekologisk status så att en försämrad statusklassning erhålls vid nästkommande fastställelse av status inom den 6-åriga vattenförvaltningscykeln. Bedömningen ”stor påverkan” innefattar även ett scenario där verksamheten innebär att möjligheterna att uppnå MKN äventyras.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Bedömningarna är gjorda utifrån de projekteringsunderlag som tagits fram till 30 september 2019 och som beskrivs i kapitel 2 och 3. Se Bilaga 1 PM Bedömningsskala för kriterier för bedömning av värde och effekt. Kunskap om vattenmiljöerna har inhämtats från VISS samt via biologisk och kemisk provtagning liksom de inventeringar och utredningar som beskrivs i Rapport Naturvärdesinventering av vatten samt PM Kyrksjön. Bedömningarna av påverkan och konsekvenser på kemisk och ekologisk status utgår från den påverkan med bestående konsekvenser som projektet bedöms ha på de värden som anges i VISS (Vatteninformationsverige) eller som framkommit vid undersökningar inom projektet. Bedömningar har gjorts av påverkan på kemisk status, ekologisk status samt kvalitetsfaktorer under ekologisk status.

En osäkerhet är hur länshållningsvatten kommer att hanteras och om banvallar och upplag kan innehålla sulfidhaltiga bergmassor med risk för utlakning av surt och metallhaltigt dagvatten. Konsekvensbedömningar och behov av skyddsåtgärder kan behöva uppdateras om sådana risker identifieras i det fortsatta utredningsarbetet. Därutöver finns osäkerheter i underlag rörande utformning av anläggningen på vissa platser, exempelvis tryckbankar. På grund av dessa osäkerheter kan vissa konsekvensbedömningar behöva ändras i ett senare skede.

En osäkerhet i bedömningen är de långa tidshorisonterna. Det finns en risk att bedömningar av kvalitetsfaktorer under ekologisk status förändras till följd av aktiviteter utanför projektet.

Vid bedömning av påverkan på ekologisk status finns en viss osäkerhet i befintlig påverkanssituation eftersom underlagen i VISS är gamla.

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 ingår befintliga regleringar av markanvändning såsom krav på återkommande dikesrensning inom dikningsföretag.

Den största skillnaden mellan ett scenario enligt nollalternativet och utbyggnadsalternativet utgörs av de utbyggnadsplaner avseende lokal infrastruktur och bebyggelse som kommer som följd av Ostlänken. Såväl Ostlänken som tillkommande byggnation kommer att föregås av detaljplanering som anpassas för att klara MKN i vatten. Det gör att möjligheterna att nå eller följa MKN vare sig påverkas av nollalternativet eller utbyggnadsalternativet.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Undersökningar av förorenad mark inom denna delsträcka visar att förorenade områden är belägna på stort avstånd från anläggningen och vattenförekomsterna. Projektet bedöms därmed inte innebära negativa konsekvenser på MKN i vatten genom ökad transport av föroreningar från sådana områden till vattenförekomster.

Trosaån (SE653651-159858)

Järnvägen kommer att gå på hög bro över Trosaån och omgivande dalgång. Sannolikt kommer brofundamenten kunna placeras utanför åfåran, vilket gör att påverkan på vattendragets botten och stränder kan undvikas. Markstabiliserande åtgärder behövs troligen intill vattendraget för att undvika skred. Någon service- eller arbetsväg över ån är inte planerad.

Det finns en potentiell risk att lakvatten från banvallar och tryckbankar kan belasta ån med metaller och försurat vatten. Utredningar för att bedöma dessa risker liksom behov av skadeförebyggande åtgärder pågår. Med skadeförebyggande åtgärder bedöms denna typ av påverkan på fisk och andra biologiska kvalitetsfaktorer, fysikalisk-kemiska samt de hydromorfologiska kvalitetsfaktorer kunna undvikas.

Anläggningen påverkar inte vattenregimen i vattendraget eller vattenlevande arters möjligheter att vandra upp- och nedströms. Endast en mycket liten andel av den cirka två 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.

Tabell 7.3.2 Miljökvalitetsnormer och status för ytvattenförekomster som bedöms kunna beröras direkt (Trosaån) och indirekt (övriga). Angiven status avser den som rådde enligt senast uppdaterade arbetsmaterial i VISS vid författande av MKB.

	Vattenförekomster som kan påverkas				
Vattenförekomster som kan påverkas direkt	**Ytvatten-förekomst**	**Ekologisk status**	**Kemisk status***	**MKN ekologiska kvalitetskrav****	**MKN kemiska kvalitetskrav*****
Vattenförekomster som kan påverkas direkt	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
Vattenförekomster som kan påverkas indirekt	Trosafjärden (SE585200-173430)	Otillfredsställande	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Vattenförekomster som kan påverkas indirekt	Fågelöfjärden (SE585200-173600)	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus

* Kemisk status exklusive överallt gränsvärdesöverstigande ämnen 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

Det planeras åtgärder i diken och på andra platser i avrinningsområdet för att nå MKN (VISS). Anläggandet av Ostlänken hindrar inte möjligheterna att genomföra dessa. Ostlänken utgör således inget hinder i arbetet med att nå MKN.

Andra vattenförekomster

Ostlänken bedöms inte ha några konsekvenser på uppströms belägna vattenförekomster eftersom det inte bedöms uppstå påtagliga effekter på förekommande arter eller deras möjligheter att förflytta sig i, eller mellan, vattenförekomsterna. Eftersom effekterna bedöms kunna begränsas på de vattenförekomster som berörs fysiskt bedöms heller inte påtagliga effekter uppstå på vattenförekomster nedströms. Till följd av kvävehaltigt vatten från sprängarbeten bedöms en temporär ökning av kvävebelastningen uppstå på kustvattenförekomsterna. Eftersom järnvägen ianspråktar jordbruksmark som normalt belastar ytvatten med stora mängder kväve så bedöms Ostlänken på lång sikt bidra till minskad kvävetillförsel genom att jordbruksmark upptas av järnvägsanläggningen. Denna bedömning förutsätter även att eventuellt sulfidhaltigt berg hanteras så att inte lakvatten leder till att gräns- och riktvärden överskrids eller till att växt- och djurlivet påverkas negativt.

Kumulativa effekter

Några kumulativa effekter har inte identifierats.

Sammantagen bedömning

Den enda ytvattenförekomsten (Trosaån) som berörs fysiskt av anläggningen inom delsträckan kommer att korsas på bro. Det gör att påverkan på vattenmiljön och stränder kan begränsas. Förutsatt att eventuellt lakvatten från upplag med sulfidhaltigt berg hanteras så att inte rikt- och gränsvärden i vattenförekomsterna överskrids så är den sammantagna bedömningen att Ostlänken inte kommer att påverka miljökvalitetsnormer i ytvatten negativt.

Nämnda förutsättningar vid ett nollalternativ gäller även för utbyggnadsalternativet. Den största skillnaden mellan ett scenario enligt nollalternativet och utbyggnadsalternativet utgörs av uppförandet av Ostlänken samt en utvecklad lokal infrastruktur och bebyggelse som följd av Ostlänken. Såväl Ostlänken som tillkommande byggnation kommer att föregås av detaljplanering som anpassas för att klara MKN i vatten. Det gör att möjligheterna att nå eller följa MKN vare sig påverkas av nollalternativet eller utbyggnadsalternativet.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Anpassningar i projekteringen

Enligt skadelindringshierarkin har i projekteringsskedet många anpassningar av anläggningen gjorts för att minimera negativ påverkan på naturmiljön och vattenförekomster (kapitel 2).

Åtgärder som regleras i järnvägsplanen/vägplanen

Om fortsatta utredningar visar att problem finns med surt eller metallhaltigt lakvatten kan en skadeförebyggande åtgärd vara att massor med hög försurningspotential omhändertas och hanteras så att risker för miljöpåverkan kan undvikas genom antingen neutralisering av vatten eller genom att massor allokeras till en plats som innebär att risk kan uteslutas. Ett annat exempel på en skadeförebyggande åtgärd är att inkapsla sulfidhaltigt berg med tätt material som hindrar oxidation och utlakning av metaller.

Påverkan från länshållningsvatten kan förebyggas genom rening samt bortledning och infiltration eller översilning av länshållningsvatten i lämpliga miljöer.

Vid behov tillkommer andra skyddsåtgärder för att inte riskera skada på akvatiska naturvärden, vattenförsörjning och miljökvalitetsnormer.

Dagvattenmagasin kommer invid ytvattenförekomster att anläggas för rening av dagvatten och släckvatten som kan uppkomma vid släckning av brand på tåg.

Åtgärder som regleras i avtal

- Länshållningsvatten från tunnel och schakt hanteras så att det inte uppstår risk för negativ påverkan på naturvärden eller MKN i vattenförekomster.
- Uppställnings- och serviceplatser för fordon och maskiner ska anordnas så att inte läckage och spill av drivmedel och bränslen kan förorena ytvatten eller grundvatten.
- 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.
- Betonggjutning genomförs så att inte skadligt högt pH (>8,5) riskerar att skada fisk och andra organismer i vattenförekomster eller fiskförande vatten.
- I projektet används ej betong som riskerar att avge sexvärt krom eller andra metaller i sådan mängd att rikt- eller gränsvärden avseende miljökvalitetsnormer överskrids i vattenförekomster.
- Vid grumlande arbete (till exempel anläggande av trummor, utsläpp av länshållningsvatten vid skärning och tunnel, anläggande av broar, m.m.) används relevant grumlingsskydd. Grumlingsbarriärer kan utgöras av till exempel siltgardiner. Vid risk för ökad grumling och igenslamning kan även sedimentationsfällor, t ex container eller bassäng, anläggas.

Inom fortsatt projektering och konsekvensanalys utreds löpande behovet av skyddsåtgärder, vilket gör att sådana kan tillkomma om behov uppstår.

7.3.3 Jord

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 7.4 Byggskedets störningar och resursanvändning.

Miljöaspekten Jord är därmed avgränsad till risk för skred, ras och sättningar i driftskedet, erosion samt förorenad mark. Dessa aspekter handlar framför allt om att nå acceptabla risknivåer.

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.

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. Sprickzonerna har ofta genom inlandsisens inverkan bildats till långsmala dalgångar och sjösystem.

Baserat på kartering i fält består berggrunden huvudsakligen av gnejser där sedimentgnejs, även kallad granatådergnejs, dominerar med underordnad gnejsgranit, även kallad granitgnejs. Inslag av diabas, granit och pegmatit är vanligt förekommande och vid länsgränsen finns en gabbro/diorit-intrusion. Bergmassan är övervägande lätt vittrad, medel- till storblockig med hög slaghållfasthet. 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 7.3.5.

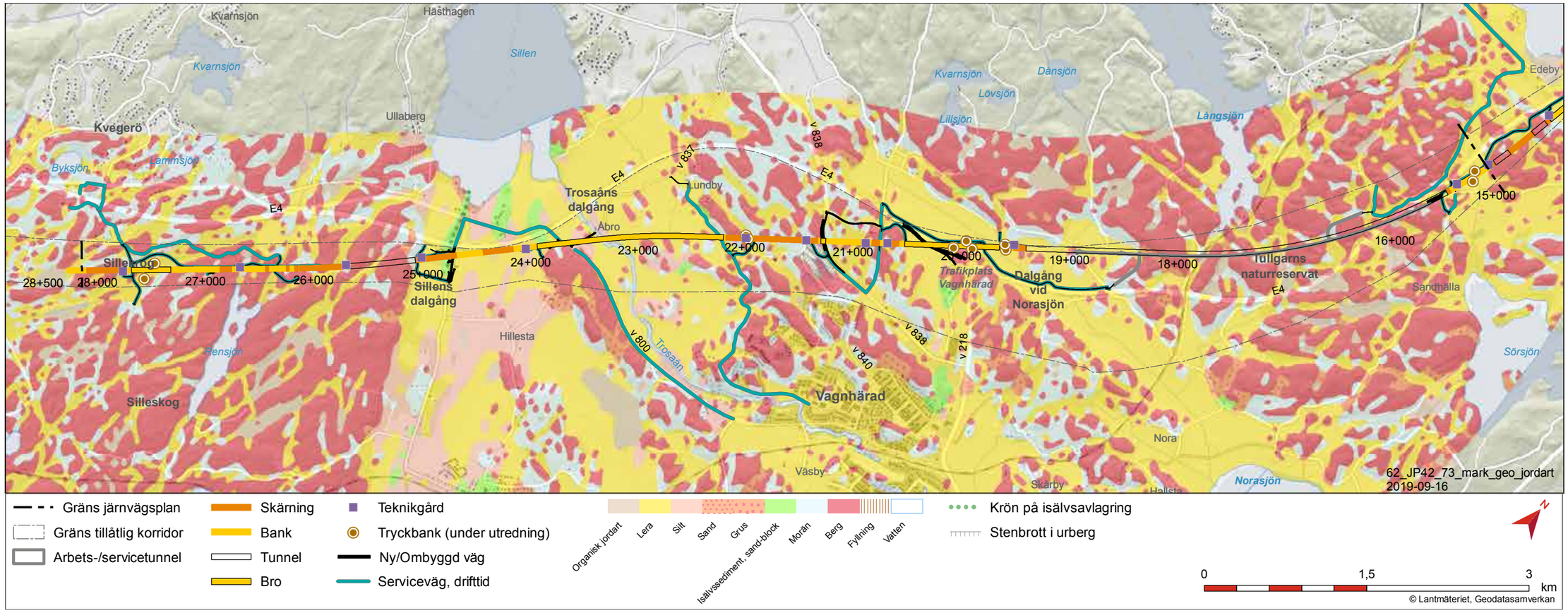
Sedimentgnejsen kan naturligt innehålla förhöjda halter av sulfidförande mineral. Då den är en inhomogen bergart varierar halterna från plats till plats.

Höjdområdena utgörs till största delen av fastmark, morän och berg. Finsediment förekommer i lågpartierna och mäktigheten varierar. Jordlagerföljden i lågpartierna består generellt av varvig lera med tunna siltskikt ovan friktionsjord på berg. Se figur 7.3.4.

Lindefältet

Planerad järnväg löper parallellt med befintlig E4. Marken utgörs till största delen av ängsmark på lett lösmarksområde. Jordlagren utgörs av torrskorpelera ovan lera som underlagras av blockig friktionsjord/morän på berg. Bergytan ligger på som mest ca 25 meters djup. Marken vid sidan av E4 misstänks till största delen består av massor som pressats undan vid byggnationen av E4.

Berggrunden består av sedimentgnejs.



Figur 7.3.4 visar den översiktliga jordartskartan tillsammans med anläggning Ostlänken. Jordartskartan är framtagen av Sveriges Geologiska Undersökning, SGU i skala 1:50 000 – 1:250 000.

Tullgarn

Sträckan utgörs av omväxlande av åkermark på lösmarksområden och skogsmark på fastmarksområden.

Planerad järnväg passerar i tunnel under befintligt järnvägsspår mellan Järna och Trosa.

Höjder förekommer i fastmarksområdet med nivåer på upp till +65 m (RH2000). Höjdområde med berg i dagen förekommer längs sträckan. Ingen bedömning av jordlager ovan bergtunnel har gjorts.

Berggrunden består övervägande av granit, granitgnejs och sedimentgnejs.

Vagnhärad

Sträckan utgörs av omväxlande åkermark på lösmarksområden och skogsmark på fastmarksområden.

Jordlagren utgörs av lera som underlagras av friktionsjord/morän på berg. Leran utgörs troligen överst av torrskorpelera och förekommer mot djupet som en varvig lera, troligen med siltskikt.

Friktionsjorden/moränen innehåller ställvis sten och block. Berg i dagen förekommer längs sträckan. Största jorddjup mer än ca 30 m.

Berggrunden består av sedimentgnejs, gnejsgranit, marmor och kvartsit.

Trosaån

Sträckan utgörs av omväxlande åkermark på lösmarksområden och skogsmark på fastmarksområden.

Området vid Trosaån dalgång består av åkermark. Marken ligger på nivå cirka +10- +25, som djupast vid Trosaån.

Största jordmäktighet cirka 10 meter ovan berg. Generellt finns det lera i översta lagret på den norra sidan av Trosaån och siltig jord och siltig lera/siltmorän på den södra sidan. Friktionsjord och berg förekommer längs sträckan.

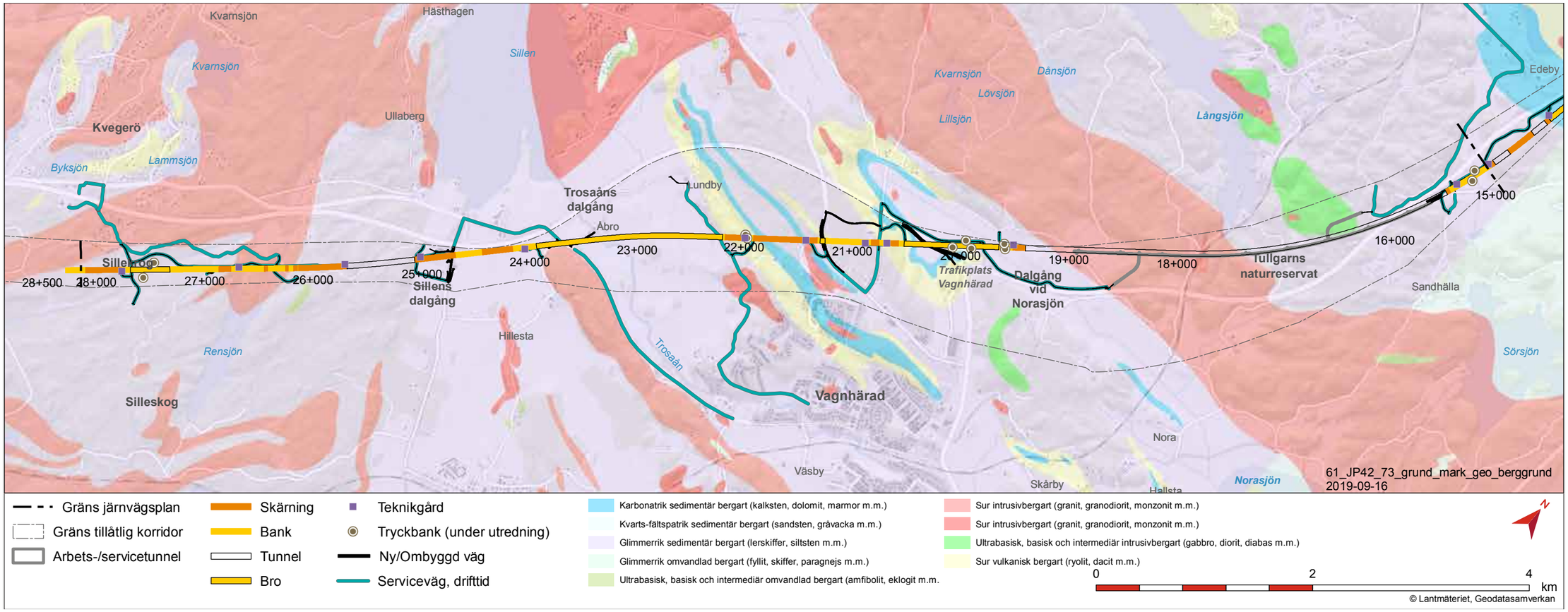
Berggrunden består av sedimentgnejs, pegmatit och granitisk gnejs med inslag av pegmatit och diabas.

Sillekrog

Sträckan utgörs av omväxlande åkermark på lösmarksområden och skogsmark på fastmarksområden.

Marken används mestadels för jordbruk. Markytan böljar mellan nivå + 16 och +25. Marken består av friktionsjord med stora mäktigheter ovan berg. Sillefältet har på stora delar av sträckan lera överst i jordprofilen. En hel del silt förekommer dessutom i jordlagerföljden (under leran). Jordlagerföljden varierar i området

Berggrunden består av sedimentgnejs med underordnad granitisk gnejs, granitoider och diabas.



Figur 7.3.5 visar den översiktliga bergartskartan tillsammans med anläggning Ostlänken. Bergartskartan är framtagen av Sveriges Geologiska Undersökning, SGU i skala 1:50 000 – 1:250 000.

Riskområden nuläge

Naturliga slänter samt grävda diken (skred och ras)

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.

Risk för skred i naturliga slänter föreligger om sluttens förutsättningar förändras, till exempel om en last påförs ovan sluttkrön eller om sluttens utformning ändras som vid en schakt i eller nedanför slänt. En last kan påföras både under byggskedet och under driftskedet. Även vibrationer kan utlösa skred. 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 Trosaå finns det också markerat raviner. Se figur 7.3.10.

Naturliga slänter finns längs vattendragen Trosaån och Färnsåker. Noradiket är ett djupt grävt dike. Se figur 7.3.10.

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

Sättningar kan uppstå i friktionsjord, såväl som i lera. 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 området utsätts för en grundvattensänkning.

Risken för sättningar beror även på lerans sättningsegenskaper och storleken på grundvattensänkningen. Marktekniska undersökningar kommer att utföras för att få en tydligare bild hur sättningskänslig marken är. Beräkningar utförs för att avgöra sättningarnas storlek vid objekten. Risken för skadliga sättningar ska begränsas och förhindrande åtgärder kommer att projekteras efter behov.

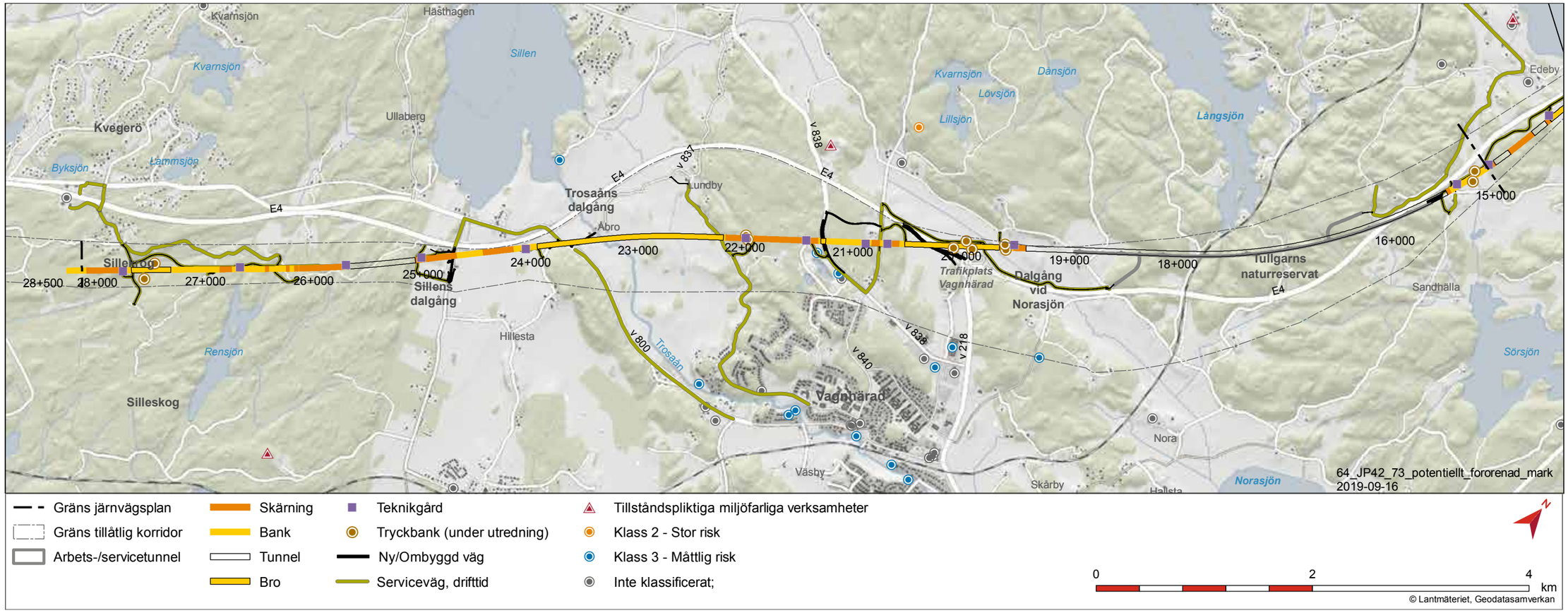
Kartläggning har gjorts av områden som består av samlad bebyggelse på sättningskänslig mark (lera) inom påverkansområdet. Sammanhängande bebyggelse på sättningskänslig mark, se figur 7.3.10.

Delar av E4 samt några broar och ramper ligger på sättningskänslig mark. Inventering och marktekniska undersökningar utförs för att få en tydligare bild på hur E4 är grundlagd.

I tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande MKB redovisas och hanteras dessa objekt i detalj.

Markföroreningar

Två objekt har identifierats i norra delen av Vagnhärad, intill Kalkbruksvägen, se figur 7.3.6. Det ena objektet som identifierats är Fänsåker, kalkstensbrott (samt oljedestruktion) och det andra objektet är Kalkbränneri och Kalkstens AB, Terra Bona AB, Fäns. På platsen för de två verksamheterna föregick förut kalkbrytning, kalkbränning, försäljning och bearbetning av kalk, förbränning av kemikalier och spilloljor samt deponering av oljehaltiga massor.



Figur 7.3.6. 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.

Markägare eller verksamhetsutövarna vid områdena har intervjuats och miljötekniska markundersökningar har genomförts inom dessa områden. Inga halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, mindre känslig markanvändning (MKM) har påträffats inom områden. MKM är ämnat för områden med kontor, vägar och industrier med mera och är acceptabelt som det ligger idag. Rekommenderad hantering under byggskedet beskrivs i avsnitt 7.4.3 Bedömningsgrunder.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

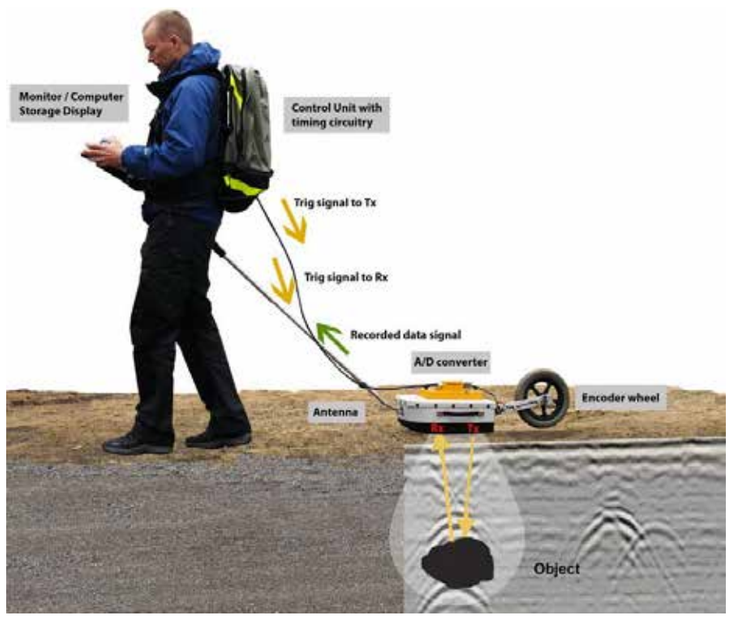
Marktekniska undersökningar har utförts längs linjesträckan i syfte att identifiera jordlager, bergnivåer, bergkvalitéer, grundvattenförekomster, markföroreningar samt geotekniskt komplicerade områden. De geofysiska undersökningarna har utförts genom markradar, resistivitetsmätning och seismik. Se figur 7.3.7.

De geotekniska undersökningarna har utförts med borrvagn. Se figur 7.3.8.

De bergtekniska undersökningarna har utförts genom bergkartering och med kärnborrningsutrustning. Se figur 7.3.9.

Befintliga slänters stabilitet har i ett första skede identifierats genom geotekniska och hydrogeologiska förutsättningar. En inventering har gjorts av tidigare utredningar från Skredkommissionen om släntstabilitet i området. Se figur 7.3.10.

Stabilitetsberäkningar utförs i 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 Ostlänken som slänterna tål utan förstärkning.



Figur 7.3.7 Geofysiska undersökningar med markradar.

Stabilitetsberäkningar utförs för den lastpåverkan som järnvägen med övriga anläggningar påverkar slänten med. Stabilitetsberäkningarna kommer att användas som underlag för val av förstärkningar.

Sättningskänsliga områden i ett första skede identifierats genom geotekniska och hydrogeologiska förutsättningar. Grundläggning av byggnader och anläggningar kommer att inventerats. Se figur 7.3.10.

Sättningsutredningar för påverkan från utbyggnad av järnvägen kommer att utföras för bostadsområden och anläggningar som ligger på sättningskänslig mark och som kan påverkas av en grundvattensänkning.

Bergöverytans läge har bestämts genom ett antal olika fältundersökningsmetoder, exempelvis sondering med borrmaskin, kartering av berghällar och geofysiska mätmetoder.

Risker i nollalternativet

Naturliga slänter samt grävda diken (skred och ras)

Effekter och konsekvenser till följd av utbyggnaderna i nollalternativet kan uppkomma om last påförs vid släntkrön, då skred kan uppstå. Detta är viktigt att beakta vid byggnationerna av anläggningar vid naturliga slänter.

Järnvägsbankar, Järnvägslänter, ytterslänter och slänter på tillhörande anläggningar (skred och ras)

Inga effekter och konsekvenser till följd av nollalternativet.

Sättningar

Effekter och konsekvenser skulle kunna uppstå om felaktig byggnation av byggnad eller anläggning under grundvattenytan görs.

Risker i utbyggnadsförslaget

Sulfidhaltigt berg

Förhöjda halter svavel i berg, oftast bundet i sulfider, kan vid ogynnsamma förhållanden leda till försurat vatten och risk för utlakning av metaller. Risken finns vid bergskärningar och tunnlar men främst då bergmaterialet krossas till finare fraktioner. Området kring krossanläggningar, upplag och där sulfidrikt bergmaterial används i spårkroppen är särskilt aktuella. Med syftet att minimera negativa effekter från sulfider i Ostlänken, pågår flera utredningar för att klarlägga risker och behov av skyddsåtgärder. Dessa inkluderar dels laboratorietester av berg från specifikt identifierade platser med förhöjd svavelhalt som testas för lakbarhet och metaller. Dels görs en skrivbordsstudie avseende risker för negativ påverkan på omgivningen. Förslag till hantering kommer att redovisas i den slutgiltiga MKB:n.

Figur 7.3.8 Geotekniska undersökningar med borrvagn.

Naturliga slänter samt grävda diken (skred och ras)

Arbetet med förslag till förstärkningsåtgärder pågår i projektet. Syftet är att det inte ska uppstå några oacceptabla risker för ras och skred.

Störst påverkan på slänters stabilitet uppkommer under byggskedet av Ostlänken med tillhörande anläggningar och vägomläggningar. Förstärkningsåtgärder i slänter för att förhindra ras och skred är under utredning.

Viktiga områden att arbeta vidare med och där förstärkningsåtgärder kan komma att behövas:

- Trosaån. Geotekniska undersökningar har utförts och stabilitetsundersökningar pågår för att beräkna stabiliteten av åslänter vid byggnation av bropelare.
- Dike till Norasjön. Geotekniska undersökningar har utförts och stabilitetsundersökningar pågår för att beräkna stabiliteten av åslänter vid byggnation av tråg och bropelare.

Järnvägslänter, ytterslänter och slänter på tillhörande anläggningar (skred och ras)

Järnvägsslänterna kommer att utföras enligt framtagna standardsektioner så att skred och ras inte ska uppkomma. Ytterslänter, vägslänter och tryckbanksslänter kommer att utföras med robusta lösningar så att skred och ras inte ska uppkomma.

Järnvägsbankar (skred)

Tryckbank är en kompletterande markförstärkningsåtgärd som behövs för att stabilisera Ostlänkens bankar i såväl i byggskedet som driftskedet vid anläggandet av några typer av markförstärknings- och grundläggningsmetoder. Det pågår stabilitetsberäkningar för att avgöra behovet och utbredningen av tryckbankarna.

Figur 7.3.9. Bergtekniska undersökningar med kärnborrningsutrustning.

Sättningar

Det geografiska området som bedöms påverkas av sänkta grundvattennivåer till följd av Ostlänken kallas påverkansområde. Påverkansområdet är definierat som området där en nivåsänkning av 0,3 meter för grundvatten i jord och 1 meter för grundvatten i berg riskerar att uppkomma. Påverkansområdet utbredning är under utredning och redovisas i tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande MKB.

E4 har grundvattenberoende grundläggning på delar av sträckan. E4 stabiliseras på delar av sträckan med tryckbank.

Lindefältet

Ostlänken går parallellt med E4 på bank. Delar av E4 är grundlagd med nedpressning, vilket gör det svårt att avgöra hur skred- och sättningskänslig E4 är i området. Stabiliteten och sättningsrisken för befintlig E4 behöver utredas för att avgöra åtgärder behövs i Ostlänkens driftskede.

Byggskedet beskrivs i avsnitt 7.4.3.

Ekosystemtjänster

Avsnittet kompletteras till slutlig miljökonsekvensbeskrivning.

Kumulativa effekter

Det finns inga specifika kumulativa konsekvenser som identifierats i projektet. Generellt kan riskerna för ras och skred öka i det fall andra byggnationer genererar vibrationer, schakter, grundvattensänkningar i närheten av Ostlänkens bankar, skärningar och avvattningslösningar. Risker vid grundvattensänkning behandlas i tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Nederbörd kan också påverka en slänts stabilitet. Framtidens klimat kommer att skilja sig från dagens. Projekt Ostlänken arbetar med klimatanpassning vilket innebär att konstruktioner anläggs för att klara det framtida klimat. Se kapitel 7.3.4.

Sammantagen bedömning

Naturliga slänter samt grävda diken (skred och ras)

Sammantagen bedömning är att ras eller skred kan uppkomma om slänter belastas med ytterligare massor eller en schakt sker i naturliga slänter eller i grävda diken. Detta är viktigt att beakta vid all nybyggnationerna av anläggningar vid naturliga slänter viket också beaktas i Ostlänken. Åtgärder genomförs för att riskerna ska minimeras.

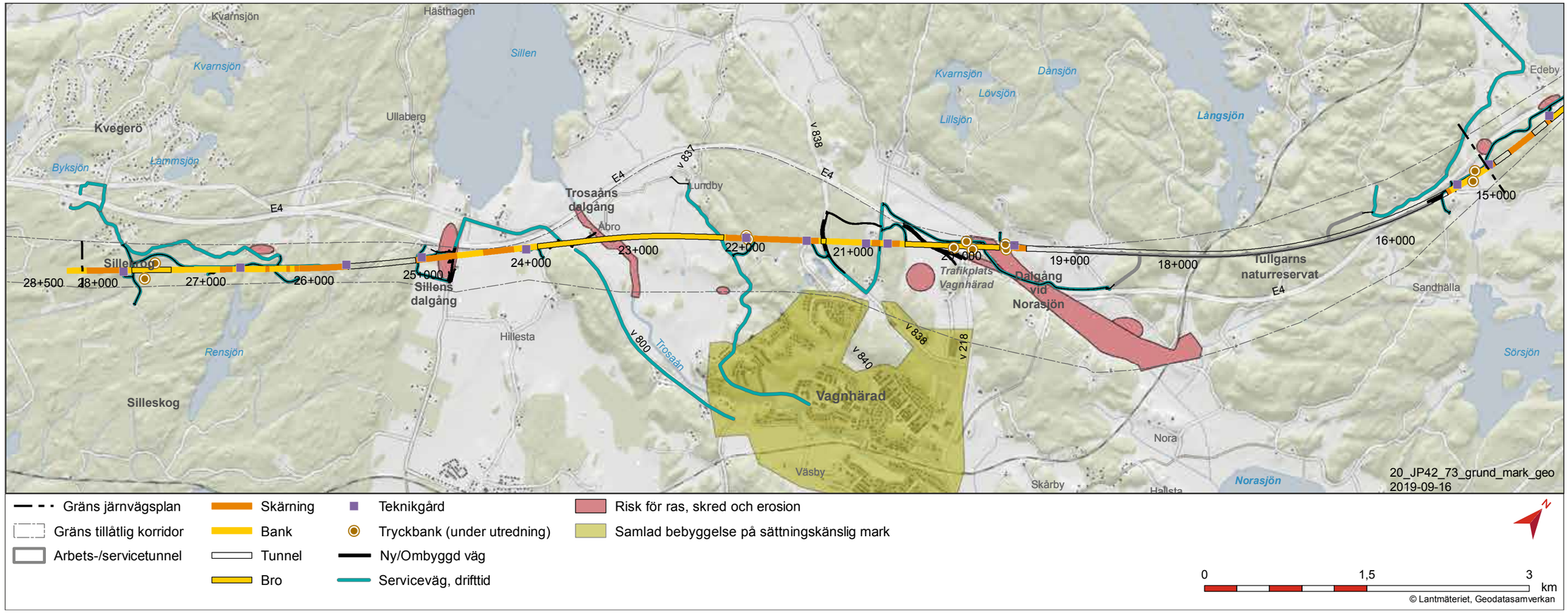
Framtidens klimat kommer att skilja sig från dagens. Klimatanpassning innebär att konstruktioner anläggs för att klara det framtida klimat man finner troligt.

Järnvägsbankar, järnvägsslänter, ytterslänter och slänter på tillhörande anläggningar (skred och ras)

Ostlänken måste utformas med robusta lösningar för bland annat bankar, skärningar och avvattningslösningar.

Sättningar

Effekter och konsekvenser till följd av sättningar kan uppkomma från en grundvattensänkning. Detta behandlar i tillståndsansökan för vattenverksamhet.



Figur 7.3.10 Karta med naturliga slänter samt grävda diken, inträffade skred, och sammanhängande bebyggelse på sättningskänslig mark.

Markföroreningar

De markföroreningar som påträffats hittills innebär inga negativa konsekvenser för driftskedet. Frågor om markföroreningar bevakas även i fortsättningen löpande i projektet så att nya provtagningar och bedömningar kan göras vid behov.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Tekniska åtgärder för att minimera risker för ras, skred och sättningar hanteras i första hand inom projekteringen av anläggningen. Kontrollprogram tas fram där det behövs. Skyddsåtgärder kommer även tas fram inom ramen för tillståndsansökan för vattenverksamhet.

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 så att skador undviks som innebär stora kostnader för samhället. FN:s klimatpanel IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) förutser en ökning av temperatur, årlig nederbördsmängd, intensitet och frekvens av extrem nederbörd, samt stigande havsvattennivåer. Olika regioner kommer troligtvis att påverkas på olika sätt.

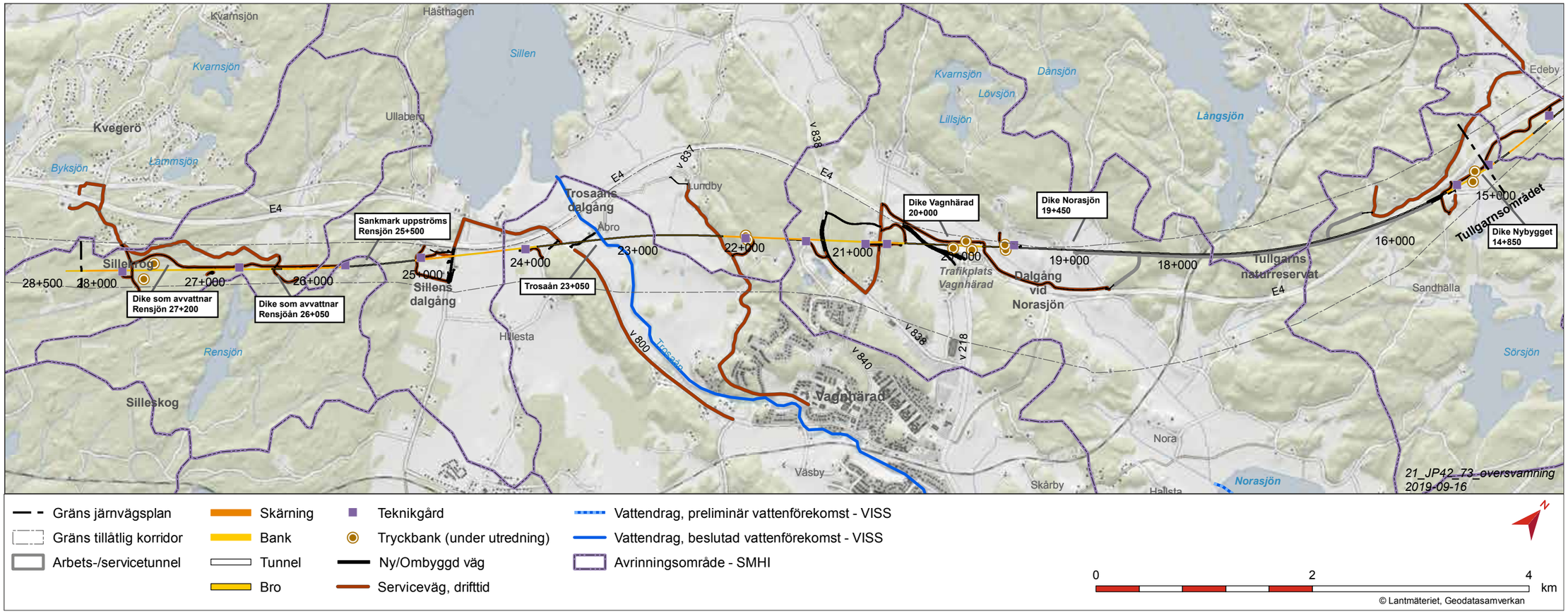
För många infrastrukturprojekt såsom järnvägsprojekt behövs en planeringshorisont på mer än 100 år eftersom anläggningen ska finnas under lång tid. De tidsperioder som beaktats i projektet med avseende på översvämningsrisk är byggskede, driftskede före 2100 samt driftskede efter 2100. Eftersom det tillkommer ny kunskap kontinuerligt behöver man även se över förutsättningarna med jämna mellanrum. Forskning om förändrade havsnivåer, extrem nederbörd och vind uppdateras kontinuerligt och de dimensionerande värdena behöver fortlöpande ses över under projekterings-, bygg- och driftskedet. I MKBn beskrivs nuläget och byggskedet med dagens klimat medan Nollalternativet och Utbyggnadsförslaget beskrivs enligt klimatscenario för driftskede för 2100.

Flöden i vattendrag, och därmed nivåer i sjöar och vattendrag, visar olika tendenser i framtiden (Trafikverket, 2016, revidering pågår). Ett litet vattendrag kan påverkas av intensiv korttidsnederbörd, och kan därför få en ökad översvämningsrisk. För stora vattendrag i regionen, som inte påverkas märkbart av lokala skyfall, förväntas en mindre ökning av flödet att kunna ske. Förändrade årstidsmönster med minskad vårflod till följd av mindre snömängder samt högre avdunstning, leder i vissa fall till att den förväntade flödesökningen planar ut och i viss mån minskar på lång sikt. Även om de maximala flödena skulle öka kan den totala årsavrinningen komma att minska i vissa fall.

Intensiteten i skyfall bedöms öka kraftigt i framtiden (OLP0 Dimensioneringsförutsättningar, 2019). Det innebär att ett regn i en storlek som statistiskt inträffar eller överskrids i genomsnitt var 20:e år, beräknas kunna inträffa i genomsnitt var 10:e år i slutet av seklet.

Låglänta kustnära områden riskerar generellt i framtiden att svämma över i högre utsträckning än idag (Trafikverket, 2016, revidering pågår). Landhöjningen kompenserar havsnivåhöjningen till viss del, men är mindre än den förväntade havsnivåstigningen.

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 översvämningen



Figur 7.3.11 Översvämningsrisker i nuläget. Se figur 7.3.16 till 7.3.20 för redovisning av vattendrag, sankmarker och bluespots med översvämningsrisker som berör Ostlänken.

pågår. Orsakas skador, kan funktion och tillgänglighet påverkas långvarigt. De ekonomiska konsekvenserna kan för enskilda fastighetsägare, kommuner, försäkringsbolag och infrastrukturförvaltare bli mycket omfattande. Genom att arbeta förebyggande, kan kostnader och konsekvenser begränsas.

Risken för översvämning varierar beroende på platsspecifika förutsättningar avseende hydrologi i relation till Ostlänkens konstruktion och utifrån tillgänglig kunskap har lämpliga scenarier för skyfall, flöden och havsnivå valts som grund för anpassning av anläggningen. 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.

Nuläge

Det största vattendraget inom delsträckan är Trosaån, övriga vattendrag representerar mindre vattendrag och diken. De vattendrag som korsar järnvägsanläggningen och som har analyserats med avseende på översvämningsrisk är följande:

- Dike Nybygget, km 14+850
- Dike till Norasjön, km 19+450
- Dike Vagnhärad, km 20+000
- Trosaån, km 23+050
- Dike som avvattnar Rensjöån, km 26+050.
- Tillflöde dike som avvattnar Rensjön, 27+200

Därtill finns en sankmarksmiljö som kan översvämmas till högre nivåer än normalt vid kraftig nederbörd eller höga flöden. Detta gäller:

- Sankmark uppströms Rensjön, km 25+500

Vid kraftiga skyfall finns även risk för att normalt torra områden som inte är kopplade till vattendrag eller våtmarker översvämmas, här kallade bluespots. Sådana riskområden har identifierats med topografisk analys av lågpunkter. I figur 7.3.11 visas de vattendrag, sankmarker och bluespots inom aktuell delsträcka med översvämningsrisker som berör Ostlänken.

Ekosystemtjänster

Avsnittet kompletteras till slutlig miljökonsekvensbeskrivning.

Bedömningsgrunder

Konsekvenserna av översvämningar är beroende av vilka värden som riskerar att skadas i samband med förhöjda vattennivåer och inom projektet Ostlänken har Trafikverket valt att dela in anläggningsdelarna i tre konsekvensklasser baserat på hur allvarliga konsekvenserna är. Konsekvensklassen avgör sedan vilka översvämningshändelser som anläggningen ska klara och vid stora konsekvenser dimensioneras anläggningen för att även klara mycket osannolika översvämningshändelser. Kravet på anläggningen är att vid dimensionerande översvämningshändelse får inte vattennivåerna bli så höga att järnvägens brukbarhet påverkas. Därtill ställer Trafikverket även andra riktlinjer och krav såsom till exempel kapacitet för broar och trummor, dämning för tredje part och bortledningskapacitet i dräneringssystem.

I villkor fem 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.

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”.

Nivån som länsstyrelsen rekommenderar att ny bebyggelse ska planläggas på beror på vilken sorts bebyggelse det är:

- Sammanhållen bebyggelse och samhällsfunktioner av betydande vikt behöver placeras ovanför nivån för ett 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.

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.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Klimatscenario som används som grund för anpassning

Projekt Ostlänken har utifrån tillgänglig kunskap och forskning tagit fram vilka klimatscenarier projektet ska utgå ifrån samt valt ut lämpliga scenarier för skyfall, flöden och havsnivå som grund för anpassning av anläggningen (Trafikverket, 2016, revidering pågår).

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

Trafikverket har identifierat områden där höga vattenstånd kan orsaka skador på anläggningen och omgivningen. I utredningen av risker har områden längs med sträckan delats in i konsekvensklasser.

En översiktlig kartläggning har gjorts för att identifiera de områden där höga havsnivåer får en direkt effekt för Ostlänken. Detta gjordes genom att ansätta en havsnivå som motsvarar högsta tänkbara inom Ostlänkens driftstid. Denna havsnivå bedöms till +5 meter relaterat till dagens havsnivå, där cirka 1,5 meter motsvarar global höjning år 2150 (då kompensation för landhöjningen görs) och 3,5 meter motsvarar en säkerhetsmarginal som beaktar korttidsextremer, osäkerheter i klimatscenarierna samt lokala vind- och vågpåslag.

Konsekvensklasserna och respektive dimensionerande händelse som Trafikverket arbetar efter redovisas i tabell 7.3.3.

Ostlänkens anläggningsdelar dimensioneras och höjdsätts utifrån de tre konsekvensklasser i tabell 7.3.3. Klassningen görs genom en avvägning tillsammans med möjliga skyddsåtgärder. Vald konsekvensklass ligger till grund för vilka dimensionerande händelser som anläggningen ska konstrueras för.

Vid konsekvensklass 2 och 3 görs även en konsekvensutredning som ligger till grund för bedömning av om skyddsåtgärder bör vidtas eller förändring av anläggningen bör göras. I de fall där konsekvenserna och/eller åtgärderna är särskilt omfattande eller kräver vidare utredning görs även en kostnadsnyttoanalys. Kostnadsnyttoanalysen inkluderar i ett brett perspektiv positiva och negativa samhällseffekter utryckt i ekonomiska terner och ligger till grund för beslut om anläggningens slutliga utformning, dimensionering och vilka skyddsåtgärder som ska prioriteras. Se figur 7.3.12 för sammanfattning av kostnadsnyttoanalysens principer.

Tabell 7.3.3 Definition av konsekvensklasser

Konsekvensklass 1	Konsekvensklass 2	Konsekvensklass 3
Mycket låg risk för personskada		Uppenbar risk för allvarliga personskador
Mycket liten återställningskostnad	Konsekvensklass 2 omfattas av de fall som ligger mellan gränserna för konsekvensklass 1 och 3	Mycket stor återställningskostnad
Tillfällig och lindrig miljöskada		Allvarlig och bestående miljöskada
Små störningar av transportdförsörjningen		Allvarliga störningar av transportförsörjningen

I tabell 7.3.4 redovisas vilken återkomsttid för översvämningshändelser anläggningen ska klara i relation till konsekvensklasserna. En jämförelse mellan Trafikverkets dimensioneringskrav och länsstyrelsens rekommendationer redovisas i tabell 7.3.5.

Genomledningar av flöde, med trummor och broar, har projekterats där det krävs för att avleda vatten såsom vid vattendrag och områden där järnvägen annars skulle skapa instängda områden. Många faktorer inverkar på utformningen av genomledningar och utöver kraven i tabell 7.3.4 har även exempelvis naturvärden, barriäreffekter och geotekniska förhållanden varit styrande.

Risk för översvämning relaterat till höga havsnivåer har utretts genom att studera närhet till havet samt kontroll av anläggningens nivåer kontra dimensionerande havsnivåer och översvämningsrisk vid vattendrag, sankmarken och bluespots har analyserats genom hydrologisk och hydraulisk modellering av vattennivåer och vattenutbredning inklusive framtida klimatscenarier.

Klimatscenarier på mycket lång sikt har stora osäkerheter. I den använda metodiken för att dimensionera anläggningen ingår säkerhetsmarginal för att inte underskatta riskerna.

Risker i nollalternativet

Beräknad vattenutbredning för regn- och flödessituationer med 100 års återkomsttid för befintliga förhållanden vid sjöar, vattendrag, sankmarker och lågpunkter visas i figur 7.3.16—7.3.20.

Vissa normalt torra jord- och skogsbruksområden kommer då att översvämmas. Det finns dock inga byggnader eller samhällsviktig bebyggelse längs delsträckan som förväntas beröras av översvämningar vid 100-års situation. Vid kraftigare regn- och flödeshändelser än händelser med 100 års återkomsttid blir vattennivåerna högre och vid det mest extrema nederbördsscenariet (200 mm nederbörd under 6 timmar) översvämmas samhällsviktig funktion i form av E4:an vid dike mot Norasjön.

Figur 7.3.12 Principiell beskrivning av jämförelse av positiva och negativa samhällsekonomiska konsekvenser i en kostnads-nyttoanalys.

Tabell 7.3.4 Redovisning av vilka vattennivåer, flöden och regnintensitet anläggningen ska klara i relation till konsekvensklasserna.

3.4.1	**Konsekvensklass 1**			
Klimatparameter	Byggskede	Driftskede före 2100	Driftskede efter 2100	
Havsnivå	HBH*, Ingen klimatkorrigering	HBH 2100, Ingen klimatkorrigering	HBH 2100, Klimatkorrigering +0,81 m	
Flöde	HQ50, Ingen klimatkorrigering	HQ50, Vattendragsspecifik klimatkorrigering (Havsnivå + 0,57 m)	HQ50, Vattendragsspecifik klimatkorrigering (Havsnivå + 1,38 m)	
Skyfall	50-årsregn, Ingen klimatkorrigering	50-årsregn, Klimatfaktor 25%	50-årsregn, Klimatfaktor 38%	
3.4.2	**Konsekvensklass 2**			
Klimatparameter		Byggskede	Driftskede före 2100	Driftskede efter 2100
Havsnivå	Minsta dimensionering:	HBH, Ingen klimatkorrigering	HBH 2100, Ingen klimatkorrigering	HBH 2100, Klimatkorrigering +0,81 m
	Konsekvensutredning:	-	HBH 2100, Ingen klimatkorrigering Osäkerhetsmarginal +0,5 m	HBH 2100, Klimatkorrigering +0,81 m Osäkerhetsmarginal +1 m
Flöde	Minsta dimensionering:	HQ50, Ingen Klimatkorrigering	HQ50, Vattendragsspecifik klimatkorrigering (Havsnivå +0,57m)	HQ50, Vattendragsspecifik klimatkorrigering (Havsnivå +1,38 m)
	Konsekvensutredning:	Minst HQ50 och HQ200, Ingen klimatkorrigering	Minst HQ50 och HQ200, Vattendragsspecifik klimatkorrigering (Havsnivå +0,57m)	Minst HQ100 och HQ200, Vattendragsspecifik klimatkorrigering (Havsnivå +1,38 m)
Skyfall	Minsta dimensionering:	50-årsregn, Ingen klimatkorrigering	50-årsregn, Klimatfaktor 25%	50-årsregn, Klimatfaktor 38%
	Konsekvensutredning:	Minst 100- och 200-årsregn, Ingen klimatkorrigering	Minst 100- och 200-årsregn, Klimatfaktor 25%	Minst 100- och 200-årsregn, Klimatfaktor 38%
3.4.3	**Konsekvensklass 3**			
För konsekvensklass 3 ska en konsekvensutredning visa att de konsekvenser som uppstår vid BHF och regnklass 3 är acceptabla. Eventuella skyddsåtgärder dimensioneras enligt samma arbtesätt som för konsekvensklass 2				
Klimatparameter		Byggskede	Driftskede före 2100	Driftskede efter 2100
Havsnivå	Minsta dimensionering:	HBH, Ingen klimatkorrigering	HBH, Ingen klimatkorrigering. Osäkerhetsmarginal +0,5 m	HBH 2100, Klimatkorrigering +0,81 m. Osäkerhetsmarginal +1 m.
	Konsekvensutredning:	-	-	-
Flöde	Minsta dimensionering:	Dimensioneras enligt konsekvensklass 2	Dimensioneras enligt konsekvensklass 2	Dimensioneras enligt konsekvensklass 2
	Konsekvensutredning:	BHF*, Ingen klimatkorrigering	BHF, Vattendragsspecifik klimatkorrigering (Havsnivå +0,57 m)	BHF, Vattendragsspecifik klimatkorrigering (Havsnivå +1,38 m)
Skyfall	Minsta dimensionering:	Dimensioneras enligt konsekvensklass 2	Dimensioneras enligt konsekvensklass 2	Dimensioneras enligt konsekvensklass 2
	Konsekvensutredning:	Regnklass 3, Ingen klimatkorrigering	Regnklass 3, Klimatfaktor 25%	Regnklass 3, Klimatfaktor 38%
* Högsta Beräkande Havsvattenstånd * Beräknat Högsta Flöde				

Tabell 7.3.5 Jämförelse mellan Länsstyrelsens och Trafikverkets krav.

	Länsstyrelsen i Stockholms rekommendation	**Jämförelse med TrV krav**
Vattendrag och sjöar	Sammanhållen bebyggelse och samhällsfunktioner av betydande vikt behöver placeras ovanför nivån för ett beräknat högsta flöde. Enstaka byggnader av lägre värde behöver placeras ovan nivån för ett flöde med 100 års återkomsttid.	För konsekvensklass 2 och 3 optimeras anläggningsdelen och åtgärder efter en konsekvensutredning som vid behov följs av en kostnad-nyttoanalys (se nedan)*. Vid konsekvensklass 3 dimensioneras anläggningen, om analysen visar att det är motiverat, så att den klarar beräknat högsta flöde vilket då följer länsstyrelsens krav. För konsekvensklass 1 dimensioneras anläggningsdelen och åtgärder för att klara en 50-årssituation vilket är ett lägre krav än Länsstyrelsens generella rekommendation. Dock bedöms konsekvensklass 1 innebära så små risker att det är acceptabelt.
Havsnivå	100-årsvattenstånd för en meters förhöjd havsnivå samt säkerhetsmarginal	Trafikverket dimensionerar anläggningen för högsta beräknade havsnivå oavsett konsekvensklass vilket uppfyller länsstyrelsens rekommendationer.
Skyfall	Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning för 100 års regn eller för större regn.	100-års regn finns alltid med i analyserna i linje med länsstyrelsens rekommendationer för konsekvensklass 2 samt 3. 100-års regn eller större är dimensionerande där inte värdena/skadorna bedömts vara små/obetydliga eller där samhällsnyttorna av sådan dimensionering överstiger samhällskostnaderna.
*I Ostlänken används kostnadsnyttoanalys för att utifrån samhällsekonomiskt perspektiv optimera järnvägsanläggningen och eventuella skyddsåtgärder gällande översvämningar. I vissa fall kan optimeringen av lösningarna därför komma att skilja sig från länsstyrelsens mer generellt utformade rekommendation angående placering av samhällsfunktioner kontra översvämningsnivåer gällande höga flöden i vattendrag och vattennivåer skyfall. Att följa den generellt utformade rekommendationen skulle kunna innebära avsevärt högre investeringskostnader i projektet utan motsvarande ökning av nyttan.		

Nedan beskrivs de översvämningsområden som skulle kunna ha inverkan på järnvägsanläggningen vid höga vattenstånd och hur de har konsekvensklassats. Områdena redovisas också i figur 7.3.11.

- Dike Nybygget, km 14+850. Konsekvensklass 3. Åkermarken översvämmas vid flödena överstigandes normalt årshögsta när jordbrukskulverten som dränerar området inte räcker till.
- Dike till Norasjön, km 19+450. Konsekvensklass 3. Jordbruksmark översvämmas årligen under vår och vid regnperioder. Vid högsta beräknad nederbörd översvämmas även E4:an till följd av begränsad kapacitet i dike och vid broar under E4:an samt under landsvägen.
- Dike Vagnhärad 20+100. Konsekvensklass 2. Jordbruksmark riskerar att översvämmas vid dimensionerande händelse.
- Trosaån, km 23+050. Konsekvensklass 2. Höga vattennivåer i ån, men vattnet håller sig i stort sett inom åfåran vid dimensionerande händelse.
- Sankmark uppströms Rensjön, km 25+500. Konsekvensklass 2. Höga nivåer i sankmark och översvämmad skogsmark.
- Bluespot 23+800. Konsekvensklass 2. Översvämning i jordbruksmark vid dimensionerande händelse när åkerkulvertens kapacitet inte räcker till.
- Bluespot 24+600. Konsekvensklass 2. Mindre översvämning i tomtmark vid dimensionerande händelse.
- Sankmark uppströms Rensjön, km 25+500. Konsekvensklass 2. Skogsmark/sankmark översvämmas vid dimensionerande händelse.
- Dike som avvattnar Rensjön, km 26+050. Konsekvensklass 2. Översvämmad skogsmark invid vattendraget vid dimensionerande händelse.
- Bluespot 26+600. Konsekvensklass 2. Mindre översvämningsområde i skogsmark vid dimensionerande händelse.
- Tillflöde dike som avvattnar Rensjön, 27+200. Konsekvensklass 2. Skogsmark kring vattendraget översvämmas vid dimensionerande händelse.

Risker i utbyggnadsalternativet

Spårprofilen 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 ledas genom anläggningen. Genomledningarna dimensioneras såsom beskrivet under avsnittet metodik och i enlighet med Trafikverkets riktlinjer. I de fall järnvägen ligger inom översvämningsområde har konsekvenserna utretts genom att vattennivåer beräknats och jämförts med kritiska nivåer för anläggningen såsom tunnelmynningsnivå, dräneringsnivå och konstruktionsnivå. Nedan beskrivs de viktigaste områdena med översvämningsproblematik inklusive områden med samhällsviktig bebyggelse. Utredningar pågår i nuläget och konsekvensklasser och dimensionerande händelse är ännu inte färdigbeslutade för de enskilda platserna. Vidare pågår arbete med analys av översvämningspåverkan på de allmänna vägar som förändras och tillkommer i samband med projektet.

- Dike Nybygget, km 14+850. Konsekvensklass 3. Järnvägsprofilen är höjdsatt och genomledningar dimensioneras så att tunnelpåslag för ny järnväg på södra sidan av översvämningsområdet ligger över vattennivån vid regnklass 3 (högsta dimensionerande regn, 200 mm/6 timmar) så att vatten ej kan strömma in i tunneln eller på annat sätt skada anläggningen. Översvämning på jordbruksmark blir i huvudsak lika som i nollalternativet.
- Dike till Norasjön, km 19+450. Konsekvensklass 3. Vatten riskerar att strömma ned i Tullgarnstunneln vid nederbörd med 50 års återkomsttid eller större om inga åtgärder vidtas. Skyddsåtgärder med invallning anläggs för att säkra järnvägsanläggningen även vid det mest extrema översvämningsscenariot (regnklass 3). Översvämning i övrigt är i huvudsak som i nollalternativet, men vid flöden med 100 års återkomsttid eller mer kan vattennivåerna uppströms järnvägen något högre än idag vilket berör jordbruksmark. I figur 7.3.20 visas preliminärt förslag på skyddsåtgärd med tätning av järnvägsbank och tunnelmynning.
- Dike Vagnhärad 20+100. Konsekvensklass 2. Järnvägen går på bro och klarar översvämning utan skador vid dimensionerande händelse. Översvämning i jordbruksmarken är oförändrad jämfört med nollalternativet.
- Trosaån, km 23+050. Konsekvensklass 2. Översvämning i huvudsak lika som i nollalternativet. Ny järnväg går på hög bro och klarar översvämning utan skador vid dimensionerande händelse.
- Bluespot, km 23+800. Konsekvensklass 2. Översvämning i jordbruksmark lika som i nollalternativet. Vattennivån stiger över järnvägens dräneringsnivå, men järnvägen är brukbar vid dimensionerande händelse.
- Bluespot 24+600. Konsekvensklass 2. Överdiken anläggs och leds till kulvert under E4:an för att leda vatten bort från järnvägen så att järnvägen klara dimensionerande händelse utan skador. Översvämningen i tomtmark är lika som i nollalternativet.
- Sankmark uppströms Rensjön, km 25+500. Konsekvensklass 2. Järnvägen går i skärning genom översvämningsområdet. Utredning av skyddsåtgärder pågår. Alternativa skyddsåtgärder är: 1) bortledning av vattnet genom dikning nordväst ca 200 meter i riktning mot Brännvreten. 2) Fördröjning anläggs ovan skärningen för att jämna ut flödet innan det leds ned i tunneln och tunnelns avvattningssystem anpassas för att klara flöde vid dimensionerande händelse utan att skador på järnvägen uppstår. I kvarstående skogsmark försvinner översvämningsrisken.
- Dike som avvattnar Rensjön 26+050. Konsekvensklass 2. Ny järnväg går på hög bank och klarar översvämning utan skador vid dimensionerande händelse. Vid större flöde än dimensionerande riskerar större översvämning än före utbyggnad att uppstå i skogsmarken.
- Bluespot 26+600. Konsekvensklass 2. Översvämning i huvudsak lika som i nollalternativet. Järnvägen klarar översvämning utan skador vid dimensionerande händelse, men servicevägar riskerar att översvämmas. Vid större flöde än dimensionerande riskerar större översvämning än före utbyggnad att uppstå i skogsmarken.
- Tillflöde dike som avvattnar Rensjön, 27+200. Konsekvensklass 2. Ny järnväg går på hög bank och klarar översvämning utan skador vid dimensionerande händelse. Vid större flöde än dimensionerande riskerar större översvämning än före utbyggnad att uppstå i skogsmarken.

Ekosystemtjänster

Avsnittet kompletteras till slutlig miljökonsekvensbeskrivning.

Kumulativa effekter

Några kumulativa effekter gällande översvämningar har inte identifierats.

Sammantagen bedömning

Spårprofilen längs denna delsträcka av Ostlänken ligger högt kontra havsnivån och det finns inga risker för översvämning kontra höga havsnivåer. Delsträckan korsar vattendrag, sjöar och sankmarker, samt även ett flertal lågpunkter och instängda områden. Vid höga flöden och kraftig nederbörd översvämmas områden, däribland jord- och skogsbruksmark, som normalt sett annars är torra. Några byggnader bedöms dock inte påverkas inom denna delsträcka. Vid det mest extrema nederbördsscenariet (200 mm/6 timmar) översvämmas dock E4:an där planerad järnväg korsar Nora dike.

Anpassning av anläggningen inklusive dimensionering av genomledningar, avvattningssystem och överdiken görs så att järnvägsanläggningen klarar dimensionerande översvämningshändelser. Vid tunnelpåslag Nora dike samt tunnelpåslag 25+500 krävs dessutom särskilda skyddsåtgärder, se nedan. Inga kvarstående översvämningsrisker för anläggningen bedöms finnas vid dimensionerande händelser efter anpassning av anläggningen och vidtagande av skyddsåtgärder.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Vid tunnelpåslag km 19+400 finns risk för att vatten strömmar ned i tunneln från Nora dike i händelse av kraftiga flöden eller kraftig nederbörd. Risk uppstår redan vid 50-års situation och tunneln ska skyddas för regnklass 3. Olika åtgärder har övervägts och en tätningslösning kring järnvägsbanken och tunnelmynningen är under utredning. Med den lösningen undviks översvämning i tunneln även vid det mest extrema beräknade nederbördsscenariot medräknat förväntade framtida klimatförändringar. Väg E4 kommer dock även fortsatt att riskera översvämning vid detta regnscenario.

Tunnelpåslag vid sankmarken 25+500 skyddas mot kraftiga flöden genom att fördröjningsåtgärder anläggs ovan skärning så att flödena kan hanteras i tunnelns avvattningssystem. Alternativt skyddas tunneln genom att vattnet leds i nytt dike bort från järnvägen i riktning mot Brännvreten.

Vid projektering av anläggningen anläggs överdiken på ett större antal platser vid sidolutande terräng mot järnvägen där denna löper i skärning. Överdikena förhindrar vatten att rinna ned i skärningarna och är generellt en del av anläggningen.

Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms anläggningen klara dimensionerande översvämningssituationer utan nedsatt brukbarhet enligt 2019 års beräkningar.

För klimatsäkring på längre sikt, driftskede efter 2100, rekommenderas generellt att vissa av Ostlänkens 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.

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 för 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 Ostlänken har för markanvändning i form av jordbruk och skogsbruk, jakt, fiske samt materialresurser. Aspekten inkluderar såväl fysiska intrång i områden som eventuell fragmentering av landskapet och påverkan på mark, exempelvis kompaktering av jord, som i sin tur försvårar bedrivandet av exempelvis jord- och skogsbruk. Även påverkan på ekosystemtjänster hanteras inom denna aspekt.

Vattentillgångar och vattenförsörjning som också är kopplade till hushållning med naturresurser redovisas i kapitel 7.3.1 Grundvatten samt 7.3.2 Ytvatten. Även berg- och jordmassor som uppstår under byggskede är en naturresurs, denna aspekt beskrivs i kapitel 7.4 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.

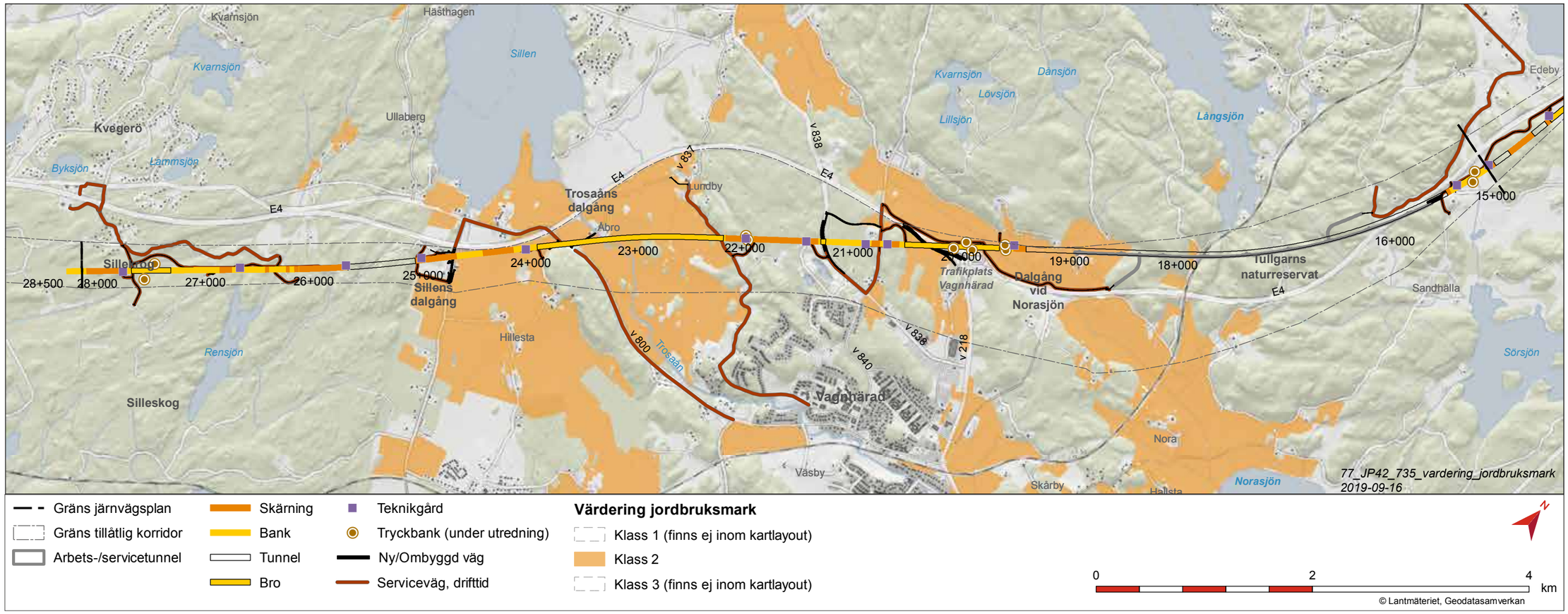
Jord- och skogsbruk är enligt 3 kapitlet 4 § Miljöbalken av nationell betydelse. Brukningsvärd jordbruksmark får endast tas i anspråk för anläggningar som tillgodoser väsentliga samhällsintressen och om dessa väsentliga samhällsintressen inte kan tillgodoses tillfredställande på annan mark. Skogsmark 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 värdefullaste åkertypen i Södermanlands län. Kartunderlag som visar mer detaljerade åkermarksklasser inom länet finns inte att tillgå. Ingen information huruvida det bedrivs ekologisk- eller 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 värderas jordbruksmarken i tre värdeklasser, se figur 7.3.13. Högsta värdeklass 3 utgörs av arealer med åkermarksgradering av klass 5 och biodynamiska/ekologiskt jordbruk. Arealer som har åkermarksgradering av klass 4, den klass som utredningsområdet tillhör, får värdeklass 2 i den fördjupade landskapsanalysen och



Figur 7.3.13 Klassificering av jordbruksmark enligt Fördjupad landskapsanalys, (2015).

jordbruksmark som har åkermarksgradering av klass 3 får värdeklass 1 i den fördjupade landskapsanalysen.

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, 2019). Ingen kunskap om övrig jordbruksmark, som inte ingår blockdatabasen, finns i nuläget.

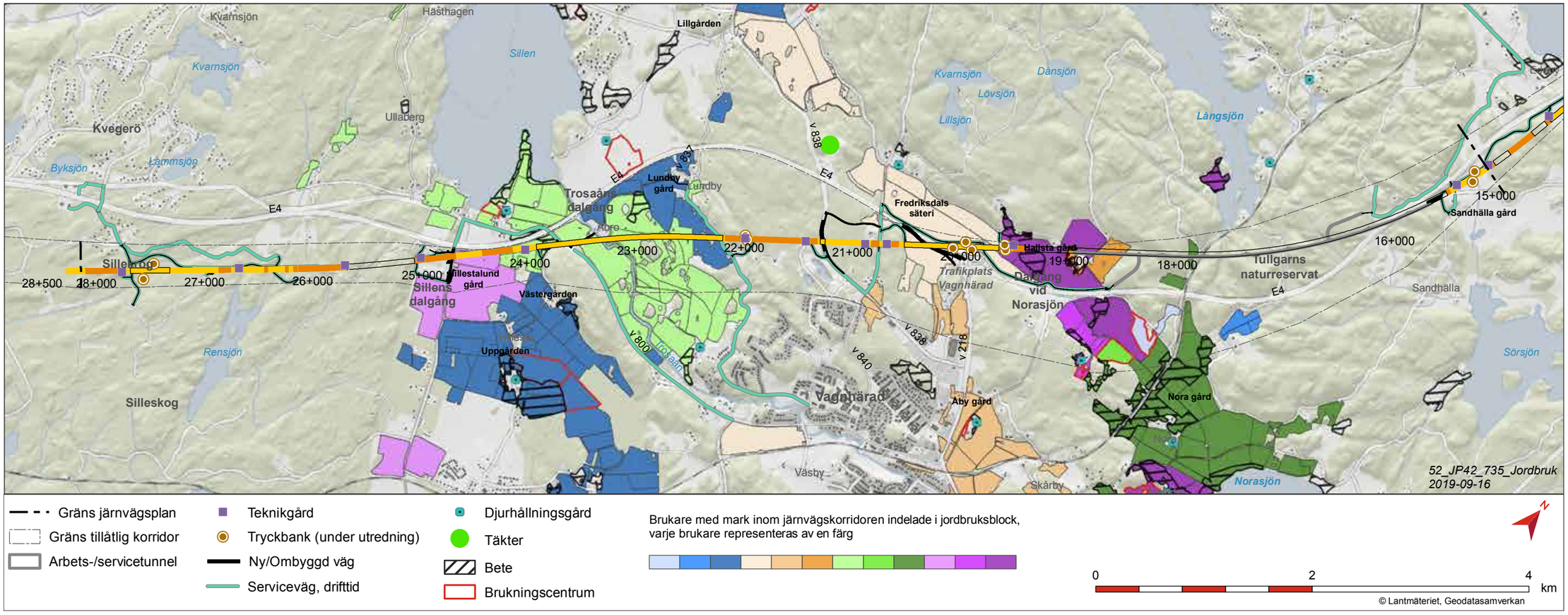
Jordbruksverksamheter med mark inom järnvägskorridoren

Inom utredningskorridoren finns 12 gårdar med jordbruksverksamhet. Fem av dessa bedöms berörs av den planerade järnvägsanläggningen och redovisas nedan. Gårdarna med tillhörande brukningscentrum, det vill säga platser där den huvudsakliga verksamheten utgår från, visas i figur 7.3.14. Jordbruksmarken inom utredningskorridoren 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 arrende 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 utredningskorridoren finns i Norasjöns dalgång, Trosaåns dalgång och Sillens dalgång.

Jordbruksmarken i Norasjöns dalgång, väster om E4, brukas av gårdarna Hallsta gård och Fredriksdals säteri. Båda gårdarna har idag jordbruksmark på båda sidor av E4. Hallsta gård ägs av Statens fastighetsverk och arrenderas ut till en brukare som odlar marken. Brukningscentrum för gården är öster om E4. Gården har relativt stora betesmarker väster om E4. För att nå åkermarken väster om E4 används idag Ringvägen som passerar under E4. Blocken i anslutning till utredningskorridoren 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 betesmarker.

Fredriksdals säteri har främst jordbruksmark väster om E4 men en del direkt öster om samt ett jordbruksblock söder 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 arrondering.

I Trosaåns dalgång finns ett större sammanhängande jordbruksmarksområde som består av åker- och betesmarker. Åkermarkerna i dalgången brukas av Lundby gård och Sille Norrgård. Lundby gård har främst jordbruksmark öster om E4. Jordbruksblocken



Figur 7.3.14 Gårdar med tillhörande brukningscentrum inom korridoren, samt betesmarker.

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 Sillens dalgång. 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 järnvägskorridoren. 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 5–35 hektar) och form, samt tillgängligheten till brukningscentrum, bedöms jordbruksmarken i Norasjöns dalgång, Trosaåns dalgång och i Sillens dalgång ha ett måttligt värde.

Skogsbruk

Produktionsskogen är en resurs och en viktig nationell näring. I Södermanlands län är medelboniteten (skogsmarkens virkesproducerande förmåga) 8,3 skogskubik-meter per hektar och år. Medelboniteten i Sverige är 5,3 skogskubik-meter 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.

Skogsägare längs delsträckan är främst Trosa kommun och lantbruksfastigheter inom delsträckan.

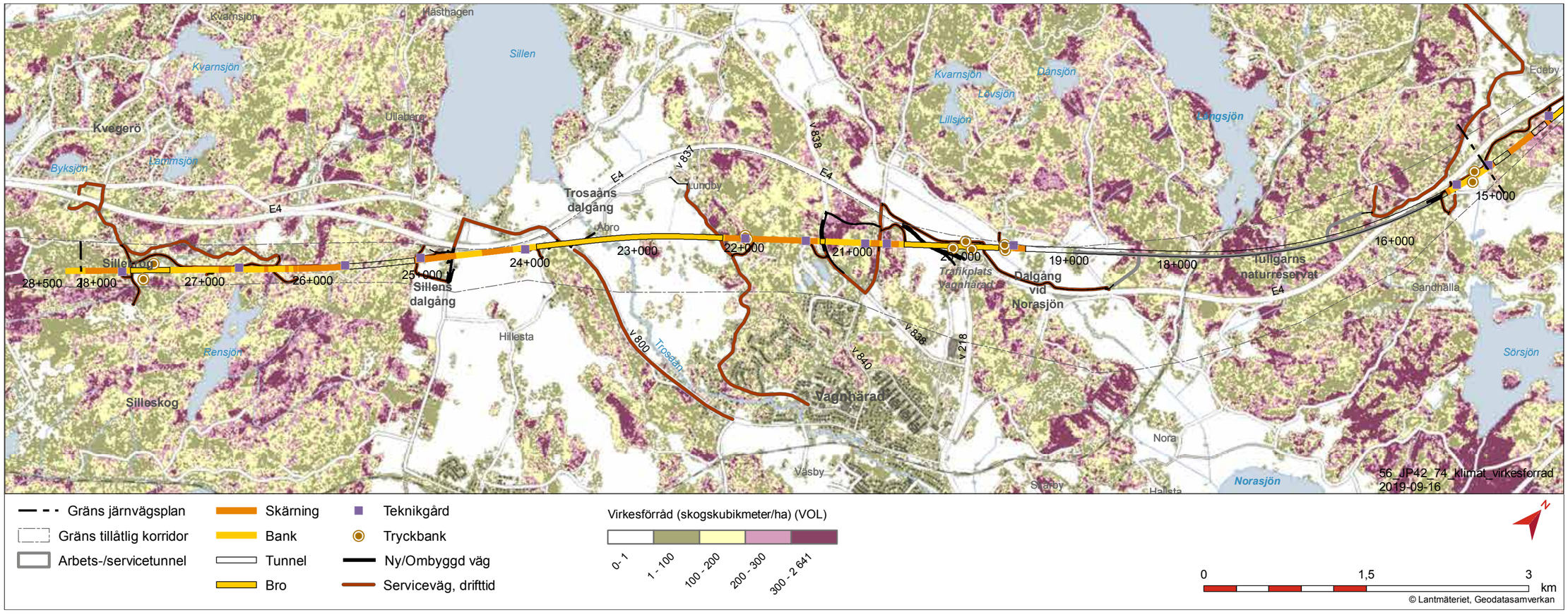
Figur 7.3.15 visar data från Skogsstyrelsen på aktuellt virkesförråd (skogskubikmeter) och skogshöjd i området. Dessa uppgifter ger ett visst mått på det ekonomiska värdet av skogsmarken.

Materialresurser

Inga pågående eller planerade täkter finns inom utredningskorridoren för Ostlänken. Det finns inte heller några markerade grusfyndigheter eller torvfyndigheter. Utanför utredningskorridoren 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.

Tabell 7.3.6 Tabell på ianspråktagen åkermark och fragmentering. Tabellen kommer att kompletteras med arealer till slutlig miljökonsekvensbeskrivning.

	Total areal ianspråktagen jordbruksmark	Total areal ytor under 2 ha till följd av fragmentering
Anläggning		



Figur 7.3.15 Virkesförråd visar antal skogskubikmeter som finns i området för närvarande (volymen på träden på en viss areal).

Jakt och fiske

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. Älgstammen minskar medan rådjur ökar. En aktiv viltvård med utfodring, viltåkrar, skydds-planteringar etc. 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 en viktig näringsgren med försäljning av jakttillfällen. En skog med lågt värde ur skogsproduktionssynpunkt kan ha högt värde ur jaktsynpunkt. 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 skall 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.

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.

Inget yrkesfiske bedrivs inom delsträckan.

Bedömningsgrunder

Ett av villkoren, nummer sju, i tillåtlighetsbeslutet omfattar hushållning med naturresurser. Av villkoret framgår att Ostlänkens närmare lokalisering i plan och profil samt utformning ska planeras och utföras så att fragmentering av odlingslandskapet och försämring av befintlig jordbruksmarks arrondering samt produktiva förmåga så långt som möjligt begränsas.

Bedömning av påverkan på jordbruksverksamheter utgår från nuvarande jordbruksverksamheter i området och deras förutsättningar. I bedömningen beaktas vilken typ av verksamhet som bedrivs och hur uppdelningen i jordbruksblock ser ut, jordbruksmarkens arrondering samt markernas storlek, minst två hektar för en god arrondering. Dessutom beaktas behov av tillgänglighet till markerna och övriga praktiska behov. Se bilaga 1 PM Bedömningsskala för kriterier för bedömning av värde och effekt.

Bedömningsgrunder avseende skogsbruk och jakt, på motsvarande sätt som för jordbruk, kommer att kompletteras till slutlig miljökonsekvensbeskrivning.

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 och fiske.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Jordbruk

Vid en ny järnvägsanläggning kommer en viss fragmentering av jordbruksmarkatt ske. För åkerarealer som är 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 7.3.6. Tabellen kommer redovisa fragmentering och den totala anspråkstagna jordbruksmarken till slutlig MKB.

Norasjöns dalgång

Tullgarnstunnels 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. Tunnelpåslaget och banken innebär viss fragmentering av jordbruksmark och ytor som blir mindre än två hektar kan skapas mellan tunnelpåslaget och omkringliggande betesmark.

Flera jordbruksytor i dalgången kan komma att bli obrukbara och därmed skapaytor som växer igen.

God tillgänglighet till jordbruksmarkerna på båda sidor av E4 från brukningscentrumen kommer finnas kvar då befintliga passager inte påverkas eller leds om. Fredriksdals säteri har ett jordbruksblock öster om Vagnhärad. I och med att Fredriksdalsvägen stängs av vid Ostlänken men ersätts av en ny förbindelse till väg 828 bedöms inte tillgängligheten förändras.

Jordbruksmarken i Norasjöns dalgång har ett måttligt värde avseende jordbruksmarkens värdeklass samt tillgänglighet och arrondering. Effekterna i Norasjöns dalgång bedöms bli måttligt negativa. Sammantaget bedöms Norasjöns dalgång få måttliga konsekvenser avseende påverkan på jordbruksmark.

Det utreds om två tyckbankar kommer anläggas på jordbruksmark i Norasjöns dalgång. Den ena tryckbanken är i direkt anslutning till Tullgarnstunnelns södra påslag och bedöms inte ge någon ytterligare konsekvens än befintlig ianspråktagen jordbruksmark. Tryckbanken i anslutning till trafikplats Vagnhärad kan öka påverkan på jordbruksmarken i området. Utifrån detta bedöms tryckbankarna innebära större konsekvenser än en utformning utan.

Trosaåns dalgång

Ostlänken är placerad på bro genom hela dalgången vilket minimerar intrånget i jordbruksmarken. Tillgängligheten och arronderingen bedöms inte påverkas negativt. Effekten av ostlänken bedöms som liten negativ.

Då värdet för jordbruksmarken i området bedöms som måttligt och omfattningen av effekten som liten negativ bedöms konsekvenserna för jordbruket som naturresurs bli liten-måttlig negativ.

Sillens dalgång

I Sillens dalgång är Ostlänken placerad i nära anslutning till E4. Ett jordbruksblock mellan E4, Ostlänken och väg 800 fragmenteras och blir cirka två hektar, det är dock fortsatt god tillgänglighet till marken från väg 800. Risk finns dock att denna jordbruksmark tas ur drift och restytor skapas eftersom storleken och formen på marken kan uppfattas som ogynnsamma att bruka. Effekten av Ostlänken 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.

Sammantagen bedömning jordbruksmark:

Sammantaget bedöms Ostlänken innebära en måttlig konsekvens för naturresursen jordbruksmark. Bedömningen görs utifrån att Ostlänken innebär ett direkt intrång i jordbruksmark samt en långvarig negativ påverkan till följd av effekter som uppkommer under byggtiden. Byggtiden medför kompaktering av marken till följd av etableringsytor, tillfälliga upplag samt avlägsnandet och återställandet av marken för tunnel i Norasjöns dalgång 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. Dock kan det vid enstaka platser bli aktuellt med markbyte mellan fastighetsägare för att säkerställa att jordbruksmarken även fortsättningsvis kommer att kunna brukas.

Behovet av tryckbankar som markförstärkningsmetod innebär ytterligare ianspråktagande av jordbruksmark. Trafikverket påbörjar utredning avseende möjligheten att odla marken på tryckbankar. Om det inte går att brukar marken bedöms tryckbankarna kunna medföra ytterligare fragmentering och att restytor, mindre än två hektar, uppstår. Konsekvensen med utformning av tryckbankar bedöms större än med en utformning utan.

Skogsbruk

Där järnvägsanläggningen går i marknivå eller på bank innebär Ostlänken 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 påtaglig 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.

Tullgarnskronopark påverkas inte av Ostlänken 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 Ostlänken gör ett visst intrång i skogsmarken och kan bidra till viss längre körsträcka för att bruka skogen. Skogsmarken söder om Sillens dalgång bedöms få liten-måttlig konsekvens då värdet här är måttligt och att Ostlänken påverkar ett skogsområde som är särskilt utpekat som god produktionsskog.

Tryckbank som markförstärkningsmetod i skogsområdet vid Sillekrog/ Sillens dalgång kan komma att påverka bedömningen av skogsbruket negativt. Utbredning och utformning av tryckbankarna är däremot under utredning och inte bestämt.

Avsnittet kan komma att justeras till slutlig miljökonsekvensbeskrivning om ytterligare underlag framkommer.

Jakt och fiske

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 Ostlänken har huvudsakligen god passning med existerande passager med viltfunktion över/under E4. Detta innebär att med Ostlänken 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 Ostlänkens 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 liten.

Inga konsekvenser för fiske bedöms uppstå.

Ekosystemtjänster

Avsnittet kompletteras till slutlig miljökonsekvensbeskrivning.

Kumulativa effekter

Avsnittet kompletteras till slutlig miljökonsekvensbeskrivning.

Sammantagen bedömning

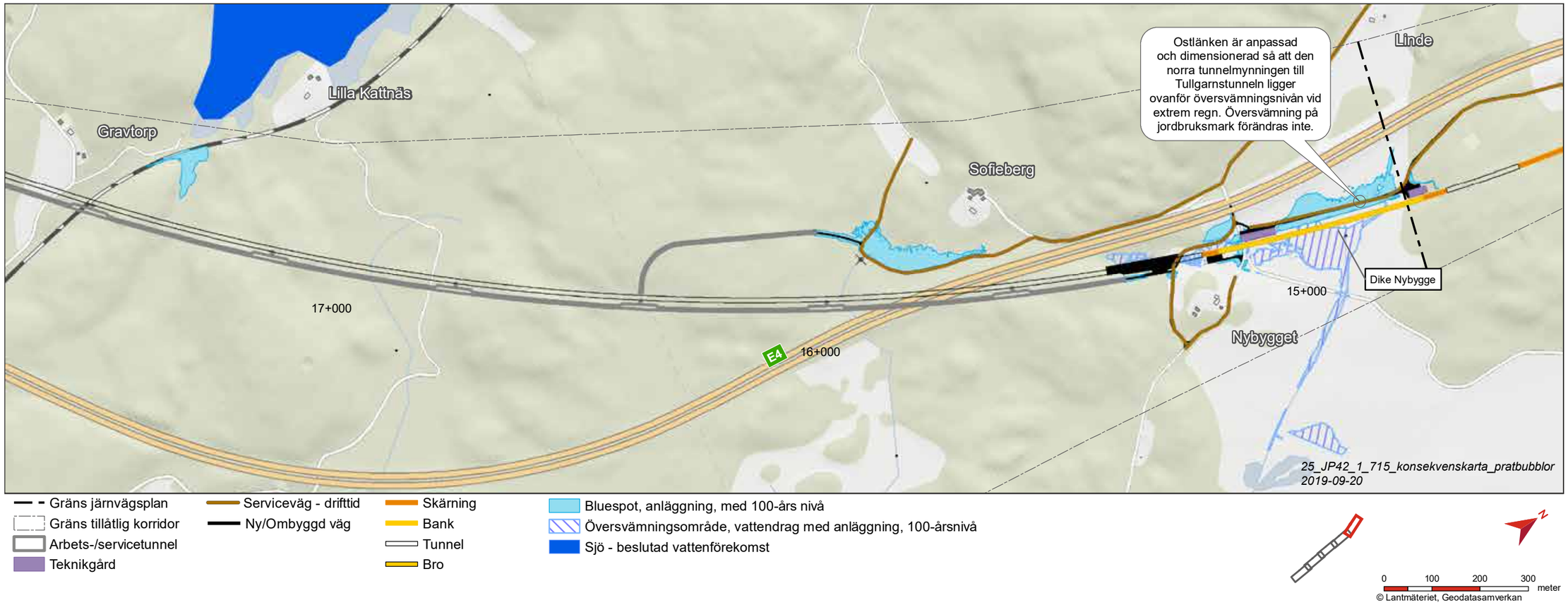
Sammantaget bedöms konsekvenserna för naturresurser i form av jordbruksmark bli måttliga i jämförelse med både nuläget och nollalternativet. Bedömningen görs utifrån att järnvägen innebär ett direkt intrång i jordbruksmark som bedöms ha ett måttligt värde, fragmentering med restytor som följd, samt långvarig 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 liten till måttlig 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 fiske innebär utbyggnadsalternativet ingen skillnad i jämförelse med nuläget och nollalternativet då inga konsekvenser för fiske bedöms uppstå.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

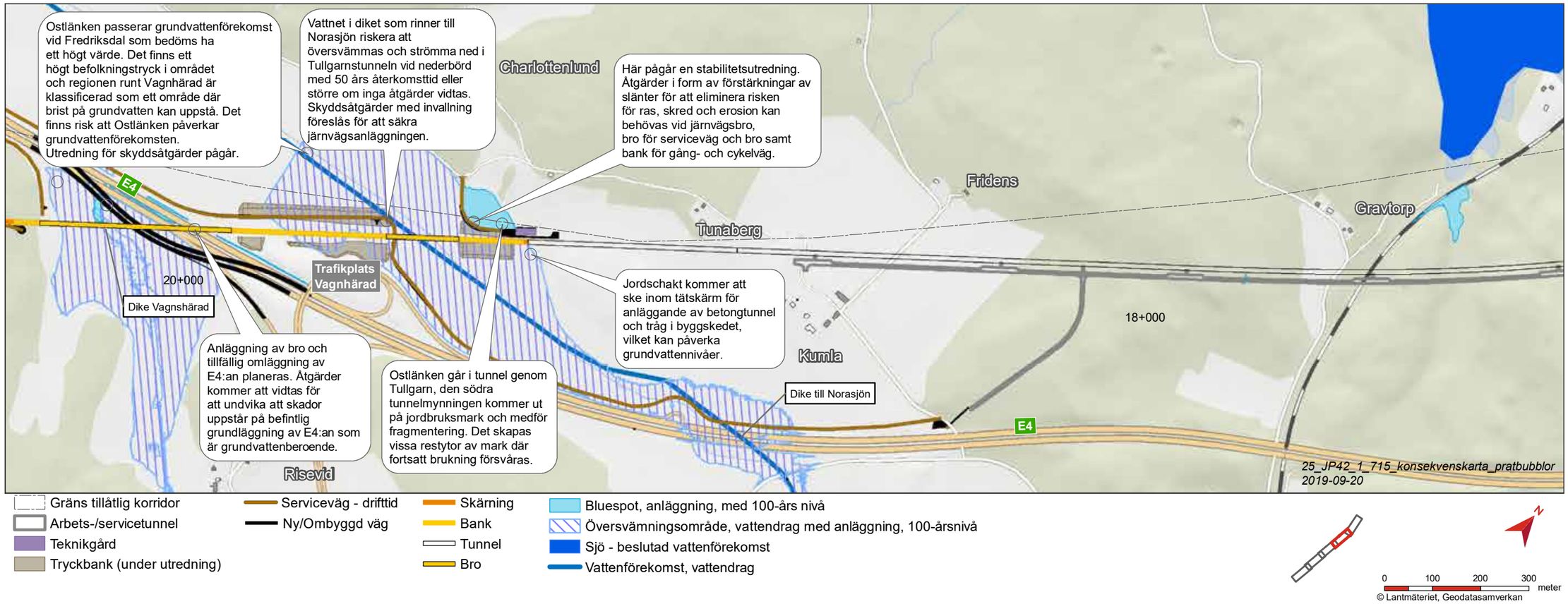
Avsnittet kompletteras till slutlig miljökonsekvensbeskrivning.

7.3.6 Mark, vatten och resurshushållning – konsekvenskartor

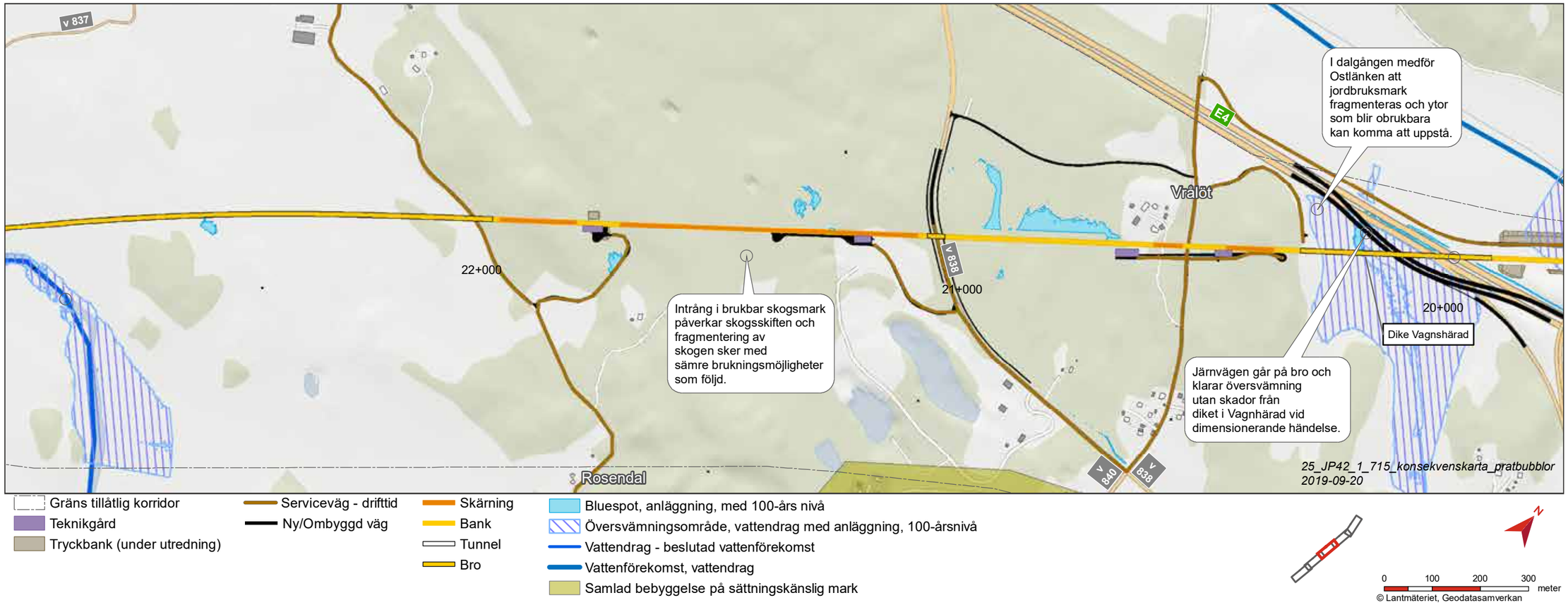
Nedan visas mer inzoomade kartor över anläggningens delar i driftskedet tillsammans med värden kopplade till mark och vatten, se figur 7.3.16 – 7.3.20. Kartorna är också ett stöd till texten i respektive kapitel.



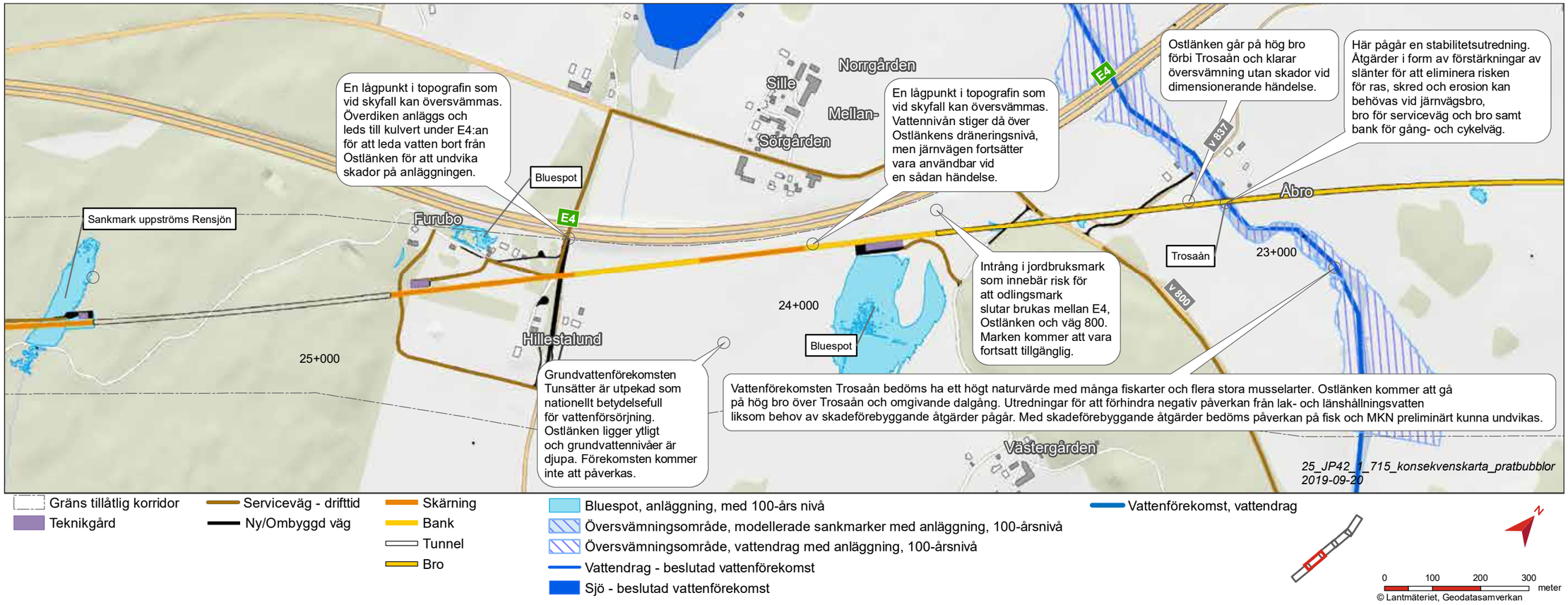
Figur 7.3.16 Anläggningen visas tillsammans med värden kopplade till mark och vatten. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



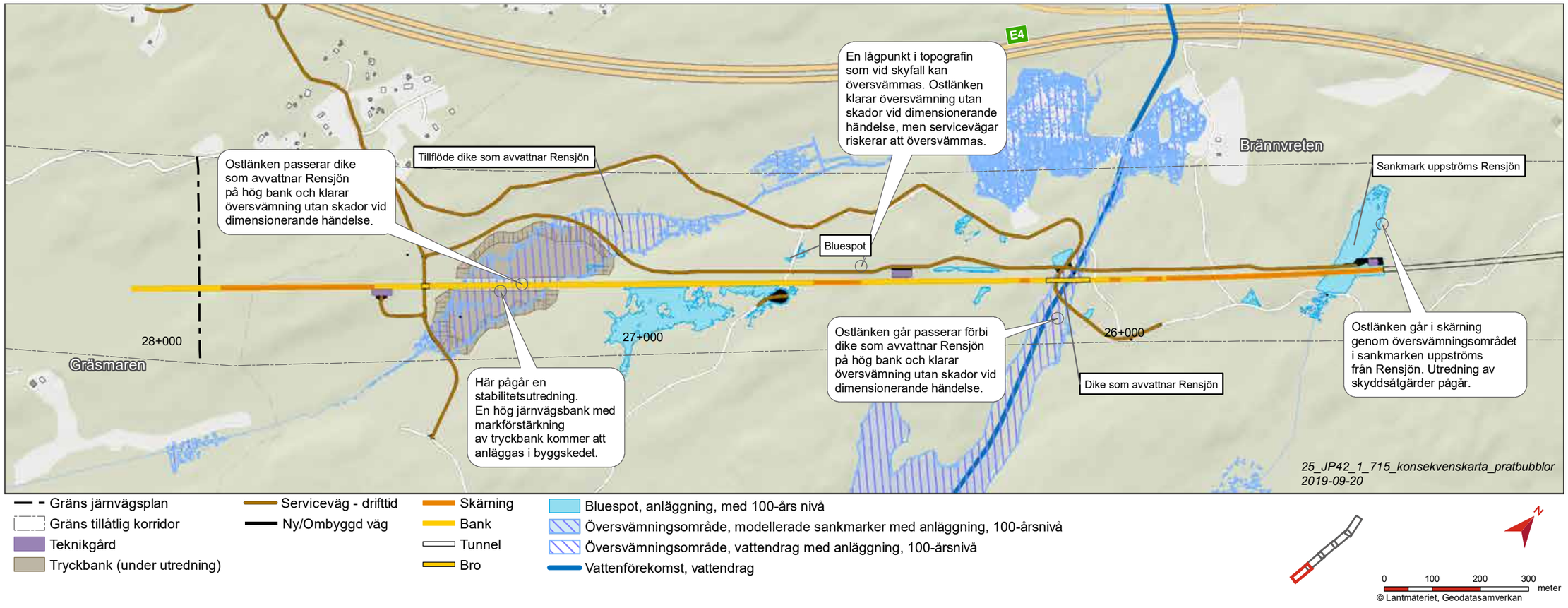
Figur 7.3.17 Anläggningen visas tillsammans med värden kopplade till mark och vatten. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



Figur 7.3.18 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 7.3.19 Anläggningen visas tillsammans med värden kopplade till mark och vatten. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.



Figur 7.3.20 Anläggningen visas tillsammans med värden kopplade till mark och vatten. I pratbubblorna beskrivs viktiga konsekvenser på sträckan.

7.4 Byggskedets störningar och resursanvändning

I följande kapitel beskrivs den tillfälliga påverkan och konsekvenser som byggskedet för delsträckan Långsjön – Sillekrog kommer att medföra. För den aktuella sträckan bedöms byggtiden totalt till cirka sex år. Etappindelningen gör att byggtiden är kortare för specifika geografiska platser. Störningarna på den närmaste omgivningen kan tillfälligt bli stora under själva byggtiden, denna påverkan kan också leda till bestående konsekvenser eller konsekvenser under en längre tid. Under byggskedet kommer tillfälliga vägar för byggtrafik samt etableringsytor skapa buller, markanspråk och trafikmängder vilket innebär störningar på identifierade värden.

Kapitlet utgår från samma nulägesbeskrivningar som beskrivs i föregående kapitel för driftskede. Påverkan på landskapsbilden, kulturmiljö och naturmiljö beskrivs i kap 7.4.1. Påverkan befolkningen och människors hälsa beskrivs i kap 7.4.2. I kap 7.4.3 behandlas störningar under byggskede kopplat till mark, vatten och naturresurser.

För varje aspekt som beskrivs föreslås åtgärder som kan genomföras för att minska byggskedets påverkan. Dessa åtgärder kommer att hanteras i det fortsatta projekteringsarbetet genom bland annat miljökrav i upphandling och kontrollprogram. Se vidare kapitel 13 *Uppföljning och kontroll*.

7.4.1 Landskapets värden

I följande kapitel behandlas miljöaspekterna landskapsbild, kulturmiljö och naturmiljö byggskedet. Skadeförebyggande åtgärder för att minimera risk för påverkan på naturmiljö hanteras inom projekteringen av anläggningen och ligger även som grund vid bedömning av effekter och konsekvenser i byggskedet, utöver de åtgärderna kan vidare skyddsåtgärder bli aktuella.

Landskapsbild

Påverkan under byggskedet och konsekvenserna av denna påverkan sker framför allt i de känsliga dalgångarna längs sträckan. Dalgångar känsliga för påverkan finns i tabell under kapitel 7.1.1 Stad och landskap

Om förberedande arbeten och byggtiden förlängs kan landskapsbilden påverkas under en längre tid än önskvärt i värdefulla landskapsrum.

Trafikverket kommer att ställa krav på entreprenören så att de använder skonsamma byggmetoder, som minimerar omgivningspåverkan och håller sig till de krav som gäller för störande arbeten. Det behöver även följas upp avseende påverkan i känsliga landskapsrum och påverkan på landskapsbild.

Placering av kontor och personalbodar, uppställning av byggkranar och arbetsfordon samt tillfälligt förvaring av byggmaterial, teknisk utrustning och inredning med mera kan ha negativ påverkan på landskapsbilden under byggtiden. Känsliga områden bör därför tas med i beräkningen vid planering av dessa aktiviteter, särskilt de områden som omfattas av dalgångar där stora landskapsrum med långa siktlinjer ofta bildas. Återställning av ytorna till avsedd användning är viktig.

Landskapsbilden kommer under byggskedet även att påverkas av tillfälliga arbetsvägars dragning och av tillfälliga vägtrummor. Återställning av ytorna till avsedd användning är viktig.

Byggandet av den nya järnvägen kommer att tillfälligt påverka trafiken både på grund av omledningar av befintlig trafik samt tillkommande byggtransporter. I känsliga dalgångar är det viktigt att påverkan på landskapsbilden vid ökad trafikmängd och omledning av trafik minimeras.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått:

Skyddsåtgärder som kan bli aktuella under byggskedet:

- Val av skonsamma byggmetoder påverkar helhetsintrycket i känsliga landskapsrum och därmed landskapsbilden.
- Vid större skogsavverkningar för tillfälligt upplag kan en trädridå lämnas kvar mot viktiga betraktelsepunkter.
- Uppställning av delar som ska placeras på etableringsytor och upplagsytor bör göras utifrån minsta möjliga påverkan på landskapsbilden.
- Tillfälliga arbetsvägar och vägtrummor bör planeras utifrån minsta möjliga påverkan på landskapsbilden.
- Omledning av befintlig trafik samt byggtransporter bör planeras utifrån minsta möjliga påverkan på landskapsbilden.

Kulturmiljö

Under byggskedet kommer kulturmiljön i anslutning till den planerade anläggningen att påverkas av störningar. Tillfälliga markanspråk för etablerings- och upplagsytor påverkar kulturmiljön även ett stycke från anläggningen. Buller och störningar bedöms medföra en tidsbegränsad försämring av kulturmiljöns upplevelsevärden. Alla områden för upplag har inte utretts arkeologisk och konsekvenserna för kulturmiljön är troligen mer omfattande än vad som framgår i nuläget.

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 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. Bland annat berörs uttryck för riksintresset Trosaåns dalgång [D 46].

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 byggtiden kommer transporterna att leda också 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 och torp som Hagadal och byar som Lundby, Åbro och radbyn Sille
- Silleskog: Sille krog
- Även kulturmiljöer längs väg 800 berörs av transporter

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder som kan bli aktuella under byggskedet:

- Genom att begränsa byggtrafiken till de delar av dygnet då de flesta arbetar, kan negativ påverkan på kulturmiljöns upplevelsevärden begränsas.
- Kontrollprogram ska upprättas för att skydda bebyggelse med kulturhistoriska värden från skada av vibrationer och grundvattensänkning.
- Fornlämningar med risk för skada ska skyddas under byggtiden.
- 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. Detta behöver säkerställas i kommande skede.

- Fastighetsnära bulleråtgärder omfattar fasadåtgärder såsom fönsterbyte, ändring av tilluftsventil och eventuellt även tilläggsisolering. I järnvägsplan bedöms vilka fastigheter som behöver åtgärd. I bygghandling fastställs hur åtgärden ska genomföras. Vid framtagning av bygghandling ska därför antikvarisk kompetens avgöra om genomförandet av fasadåtgärder måste anpassas till husets kulturhistoriska värden eller ej. Vid anpassning ska antikvarisk kompetens avgöra vilken anpassning som är lämplig för den enskilda byggnaden. Detta för att uppfylla varsamhetskrav och förvanskningsförbud enligt Plan- och bygglagen.
- Genom att begränsa byggtrafiken till de delar av dygnet då de flesta arbetar, kan negativ påverkan på kulturmiljöns upplevelsevärden begränsas.

Naturmiljö

Nedan beskrivs effekter, konsekvenser och förslag till skyddsåtgärder för naturmiljö. Arbeten och skyddsåtgärder som avser åtgärder i vatten behandlas i ansökningsprocessen för tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap miljöbalken.

Etableringsområden, tillfälliga vägar

Lastbilstransporter under byggtiden kan störa stora däggdjurs möjligheter att röra sig i landskapet på och vid infrastrukturen. Om transporterna är många och pågår under stora delar av dygnet kan negativa konsekvenser uppstå. Enligt produktionsplaneringen ska dock ovanjordsarbeten i första hand ske dagtid. Den numrering som anges nedan för passagerna hänvisar till figur 7.1.7 och 7.1.8 i kapitel 7.1 den gemensamma passagekartan. Det blir en negativ konsekvens på grund av mycket trafik under byggtiden vid km 22+000-23+300 (passagerna 20-23) som är belägna nära Trosaån. Om passagerna riskerar att mista sin funktion ökar avståndet mellan funktionella passager. Ökad trafik under byggtiden vid km 27+400 (passage 29) innebär negativa konsekvenser om den mister sin funktion. Avståndet mellan funktionella passager blir vid detta scenario cirka 4 300 meter. Om arbetet går att utföra så att alternativa passager finns i närområdet under byggtiden kan negativa konsekvenser undvikas. Information om arbetsförfarande saknas i nuläget.

Konflikt mellan naturvärdesklassade områden och tillfälliga ytor för upplag och etableringsytor har nästan helt kunnat undvikas längs sträckan. Ett område sammanfaller dock med dessa ytor och det uppstår tillfälligt negativa konsekvenser. Området har måttligt värde och är en ruderatmark med kalkgrus vid km 21+000-21+250. I och med att det är en mark som gynnas av viss störning blir inte de negativa konsekvenserna så stora om området återställs med befintligt material efter det tillfälliga nyttjandet. Ytterligare behov av skyddsåtgärder utreds.

I arbetsskedet uppstår buller från transporter, maskiner och vid anläggningsarbeten som kan påverka djurlivet. De arbetsmoment som kommer att påverka omgivningen under byggskedet är till exempel sprängning, spontning, pålning, schaktning och borrning i berg.

Vid passage med vattendrag

Eventuellt lakvatten från banvall och upplag liksom länshållningsvatten från tunnel kan hypotetiskt påverka vattenkemin och naturvärden i akvatiska miljöer under såväl bygg- som driftskede. Med hjälp av fortsatta risk- och påverkansanalyser samt analyser rörande behov av skadeförebyggande åtgärder bedöms påverkan på växt- och djurliv samt MKN kunna minimeras. Projektet arbetar med skyddsåtgärder för att det inte ska hända.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder utreds vidare i projekteringen, men förslag på åtgärder som kan bli aktuella under byggskedet beskrivs nedan.

- Vid grumlande arbete (till exempel anläggande av trummor, omledning av vattendrag, utsläpp av länshållningsvatten vid skärningen och tunneln, anläggande av broar, m.m.) används relevant grumlingsskydd. Grumlingsbarriärer kan utgöras av till exempel siltgardiner. Vid risk för ökad grumling och igenslamning kan även sedimentationsfällor, t ex container eller bassäng, anläggas.
- Betonggjutning genomförs så att inte skadligt högt pH (>8,5) riskerar att skada fisk och andra organismer i vattenförekomster eller fiskförande vatten.
- Länshållningsvatten från tunnel och schakt hanteras så att det inte uppstår risk för negativ påverkan på naturvärden eller MKN i vattenförekomster. Skyddsåtgärder för att undvika negativa konsekvenser av länshållningsvatten och lak-/dagvatten under byggskedet beskrivs i avsnitt 7.4.3.
- Den betong som används riskerar inte att avge sexvärt krom eller andra metaller i sådan mängd att rikt- eller gränsvärden avseende miljökvalitetsnormer överskrids i vattenförekomster.
- Uppställnings- och serviceplatser för fordon och maskiner ska anordnas så att inte läckage och spill av drivmedel och bränslen kan förorena ytvatten eller grundvatten.
- Om skyddsvärda träd (äldre och grövre lövträd, särskilt ek, även ersättare) inte kan stå kvar bör i första hand flytt av träd övervägas.
- Det bör undersökas vilken möjlighet det finns att ta tillvara avverkade träd, förutom gran, under byggskede, på så sätt att träden används till att stärka habitatkvalitet i planerade skyddsområden i och utanför järnvägsplaneområde.
- Det bör undersökas om träd som avverkas i viss mån kan tas om hand för friluftsfrämjande åtgärder såsom anläggning av samlingsplatser utmed Sörmlandsleden och andra värdefulla friluftsområden/ leder/ platser. Åtgärderna bör vidtas vid bullerfria områden eller vid områden med bullernivåer enligt Naturvårdsverkets riktlinjer för friluftsområden.
- Det bör undersökas vilken möjlighet det finns att ta tillvara värdefulla vegetationsmattor under byggskede - att omlokalisera dem eller att återlokalisera dem i slutet av byggskedet.

För skyddade arter är syftet med försiktighetsmått och skyddsåtgärder under byggskedet att de i första hand leder till att projektet undviker att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen (2007:845). I andra hand, om förbud utlöses, så ska åtgärderna för byggskedet leda till att projektet inte medför att bevarandestatus påverkas så den blir ogynnsam eller om det råder ogynnsam bevarandestatus att det då blir svårare att uppnå gynnsam bevarandestatus. De skyddsåtgärder som berörs av artskyddsutredningen redovisas fullständigt i slutgiltig MKB.

Skyddsåtgärder som berör Tullgarn behandlas inom prövning enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken, med avseende på tillstånd för passage av Natura 2000-området, samt inom ärendet om tillstånd enligt 11 kap. miljöbalken, om den vattenverksamhet som tunnelbyggnationen m.m. genom Natura 2000-området Tullgarn södra bidrar till. En separat MKB för Natura 2000-området tas fram , där områdets naturvärden och Ostlänkens konsekvenser beskrivs i detalj. Även en MKB för järnvägens vattenverksamhet tas fram separat.

Skyddsåtgärder för att undvika negativa konsekvenser av länshållningsvatten och lakvatten/dagvatten under byggskedet har ännu inte preciserats men beskrivs översiktligt i avsnitt 7.4.3.

7.4.2 Befolkning och människors hälsa

I följande kapitel behandlas miljöaspekterna befolkning och levnadsförhållanden, rekreation och friluftsliv, buller, stomljud och vibrationer, luftkvalitet samt risk och säkerhet i byggskedet.

Befolkning – levnadsförhållanden

Under byggskedet kommer tillfälliga vägar för byggtrafik samt etableringsytor skapa buller, markanspråk och trafikmängder som kan ge negativa konsekvenser för befolkningen i området. I detta avsnitt beskrivs generella och specifika konsekvenser som kan uppstå av byggskedet. I följande avsnitt beskrivs skyddsåtgärder för att undvika eller dämpa effekten av de eventuella konsekvenser som bedöms uppstå. Skyddsåtgärder som riktar sig mot barn och unga beskrivs under separat rubrik. Några av de konsekvenser som kan uppstå för befolkningens levnadsförhållande är:

- Människors känsla av trygghet kan försämras med ökad/tillkommen byggtrafik, framförallt där det rör sig mycket barn
- Påverkan på människors hälsa till följd av buller och luftföroreningar
- Reducerad trivsel till följd av byggtrafik, buller och intrång i bebyggd miljö
- Ändrade förutsättningar för boende och verksammas rörelsemönster vilket inverkar på vardagslivet
- Oro till följd av otydlig eller bristfällig information om omfattning (tid och utbredning) av byggskedet
- Minskad attraktivitet för både rekreationsområden och verksamheter (caféer, restauranger, etcetera)

Vid trafikplats Vagnhärad kommer två markägare med aktivt jordbruk påverkas av föreslagna etableringsytor söder om Ostlänkens tunnelmynning och fram till Kalkbruksvägen. Tillgänglighet och säkerhet för boende som passerar området kan påverkas under byggskedet, beroende på hur trafiken planeras (tider för trafik, omläggningar etcetera). Invid kalkbrottet samt vid Lundbyvägen planeras etableringsytor, och på Lundbyvägen kommer byggtrafik röra sig 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.

Längs med Sörmlandsleden från Hillestalund till Sillekrog finns ett flertal etableringsytor, och byggtrafik kommer även gå här och vidare upp på E4. Detta kommer att påverka boende genom påverkan på boendemiljön, samt möjligheten och/eller upplevelsevärdet av att gå Sörmlandsleden.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder som kan bli aktuella under byggskedet/behöver utredas:

- Väl utformad och anpassad information till verksamheter och boende är ett bra sätt att reducera oro och ovisshet om byggtiden.
- Byggtrafik bör i den mån det är möjligt, förläggas till tider/perioder som stör verksamheter eller boende i minsta grad.
- Undvik eller reducera byggtrafik vid skolvägar under tider då barn och ungdomar går till eller från skolan, se specifikt för busshållplatser och skolskjuts.
- Byggtrafik inne i Vagnhärad bör undvikas om möjligt.
- Byggvägar och etableringsytor bör utformas så att de gör så lite skada som möjligt för återställning, framförallt för de som påverkas direkt genom att exempelvis bo i närheten.

Specifika hänsynstaganden för barn och unga:

- Möjligheten att röra sig mellan västra sidan om E4:an och Vagnhärad och Västerljung, det vill säga östra och västra sidan av E4:an, behöver finnas kvar under byggskedet.
- För att öka intresset och skapa mervärden bör projektet skapa möjligheter att uppleva arbetsplatserna. Det kan handla om en plattform varifrån arbetet kan betraktas, genom att ordna platsbesök samt komma till skolan och visa upp en arbetsmaskin och berätta om projektet.
- Om det är så att byggtrafik planeras att använda vägar med hållplatser för skolskjuts, eller stråk som används av barn, bör behov av specifika trafiksäkerhetshöjande åtgärder utredas.

Rekreation och friluftsliv

Under byggskedet kommer tillfälliga vägar för byggtrafik samt etableringsytor skapa buller, markanspråk och trafikmängder som kan ge negativa konsekvenser för rekreation och friluftsliv i området under byggskedet. I detta avsnitt beskrivs konsekvenser som kan uppstå i byggskedet, genom att peka ut specifika områden, platser eller stråk som berörs. Typer av påverkan som kan ske längs sträckan med avseende på rekreation:

- Upplevelsevärdet sänks av byggtrafik (genom buller och otrygghet av tung/ökad trafik)
- Otrygghet att cykla eller gå där det finns byggtrafik kan innebära att människor undviker viktiga passager eller stråk, och på så sätt reducera tillgång till rekreation och friluftsliv
- Etableringsytor innebär markintrång i vissa rekreationsytor/områden/stråk

Etableringsytor, byggvägar och byggtrafik bedöms ge störst konsekvenser för skogsområdet nordväst om Vagnhärad, samt för olika leder och stråk i Trosaåns dalgång och i Sille skog. Passering för Trosaåns kanotister kan komma att bli begränsad då bro över Trosaån byggs. Rekreationsområdet nordväst om Vagnhärad är ett större sammanhållet skogsområde, som i nordväst begränsas av väg E4. Ostlänken skär genom detta område. Etableringsytor är förlagda i utkanterna av spårlinjen i området (vid Kalkbruksvägen respektive Lundbyvägen). Etableringsytan vid Lundbyvägen och den byggtrafik som planeras här bedöms få störst konsekvenser för upplevelsevärdet av skogsområdet.I områdets södra del kommer Ostlänken gå ner i tunnel vilket innebär att krossverksamhet troligt kommer finns där. Projektet stävar efter att ta hand om de massor som bildas på den plats där de skapas för att undvika onödiga arbetstransporter vilket är positivt. Krossverksamheten i sig kommer dock innebära byggbuller vilket kan påverka rekreationsområdet både norr och söder om planerat spår negativt. Konstruktionen av bron över Trosaåns dalgång förväntas få negativa konsekvenser för cykelleder såsom Näckrosleden, Sörmlandsleden samt för upplevelsen av paddling och fiske i Trosaån. Sörmlandsledens sträcka i Sille skog bedöms få särskilt stora konsekvenser då Ostlänkens spårlinje passerar Sörmlandsleden här flertalet gånger, och flera etableringsytor och byggvägar planeras här. Sörmlandsleden planeras även att permanent dras om vid Västerleden. Hur leden ska gå under byggskedet utreds fortfarande.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder som kan bli aktuella under byggskedet/behöver utredas:

- Tydlig, anpassad och kontinuerlig information om byggskedets etapper och innebörd till boende i hela Vagnhärad, med specifikt fokus på närboende/särskilt berörda.
- Tydlig och anpassa information på plats (exempelvis genom skyltar med kartor, bilder och text) längs med och/eller vid knytpunkter för olika typer av leder i Trosaåns dalgång. Förslagsvis i närhet av Åbro (paddling, fiske) samt knytpunkt för Näckrosleden och Sörmlandsleden (i närhet av Sille högar), samt vid minst en plats på Sörmlandsleden i Sille skog, förslags vid Sillekrog.
- Säkerställ möjlighet till passering av Ostlänknen för de som paddlar kanot längs Trosaån
- Omläggning av Sörmlandsleden vid Västerleden kan anpassas i tid så att störningar från byggskedet reduceras
- Anpassa trafik i den mån det är möjligt vid leder som används för rekreation och friluftsliv

Buller

Byggbuller kan orsaka störningar till omgivningen bland annat beroende på arbetsmoment, varaktighet och avstånd till bullerkälla. För byggbuller gäller följande riktvärden från Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser”, NFS 2004:15. Riktvärdena i sammandrag visas i tabell 7.4.1.

Tabell 7.4.1 Riktvärden för buller från byggarbetsplatser.

Område	Helgfri mån-fre		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag	Kväll	Dag	Kväll	Natt	Natt
	07-19	19-22	07-19	19-22	22-07	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 (bostads-rum)	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.

Byggandet av Ostlänken kommer att medföra bullerstörningar till omgivningen. Utmed hela Ostlänkens sträckning kommer bullrande arbeten i form av schaktarbeten, pålning och spontning att utföras. Inom ett område av 500 meter kan bullrande arbetsmoment från exempelvis spontning och borrning i berg ge ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA. För att klara gällande riktvärden kommer det för vissa etableringar att krävas temporära bullerskyddsåtgärder.

Ostlänken kommer att passera i tunnlar och bergskärningar utmed sträckan. Områden med risk för bullerstörningar under längre perioder är exempelvis vid tunnelpåslag och stora bergskärningar. Projektet kommer att generera stora mängder bergmassor. Transporter av dessa massor kommer att ske på byggvägar nära 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.

Krossverksamhet kommer att bli aktuellt på några väl utvalda platser utmed sträckan, vilket kommer att innebära bullerstörningar till omgivningen. Beroende på placering av krossverksamheten samt arbetstider kan bullerskyddsåtgärder komma att behövas för att innehålla gällande riktvärden.

Entreprenören ska redovisa hur gällande riktvärden och tillstånd klaras i en miljöplan som upprättas före byggstart. Tillstånd för krossverksamheten söks av entreprenören, som också är ansvarig för framtagande och uppförande av eventuella bullerskyddsåtgärder.

Baserat på föreslagen produktionsplanering kommer översiktliga beräkningar av förväntade byggbullernivåer att redovisas i slutlig MKB.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Temporära skyddsåtgärder för att klara gällande riktvärden för byggbuller behöver utredas.

Stomljud, vibrationer

Stomljud från byggverksamhet kommer framför allt att ske vid borrning för sprängning. Översiktliga beräkningar av förväntade stomljudsnivåer i byggskedet redovisas i slutlig MKB.

För stomljud tillämpas vanligtvis samma riktvärden som för luftburet buller, se avsnitt ovan.

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. Arbete pågår.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Temporära skyddsåtgärder för att klara gällande riktvärden för byggbuller behöver utredas.

Luftkvalitet

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. Relevanta ämnen är NO_2 och PM10, varav dygnsmedelvärden tjänar som nyckeltal, då dessa erfarenhetsmässigt är svårast att klara. Miljökvalitetsnormerna ska hållas under hela byggskedet.

Utsläpp till luft kommer att förekomma under olika skeden av byggtiden, utspritt längs järnvägssträckningen och i olika intensitet och omfattning. Byggprocessen är indelad i olika etapper, där var och en pågår under ett antal år. De mest intensiva utsläppen av luftföroreningar antas uppkomma under tunneldrivning, medan arbeten ovan mark orsakar något lägre och mera utspridda luftutsläpp.

Arbeten ovan mark och transporter

Arbetsmoment ovan mark som orsakar utsläpp till luft består i huvudsak av schaktning, lastning, pålning och borrning. Transporter genereras längs linjen och på särskilt iordningställda arbetsvägar. Transporter i tunnlar redovisas i mynningsutsläppen medan transporter ovan jord fördelas längs antagna transportvägar.

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.

Beräkning av utsläppen från det mest intensiva året av tunneldrivningen av Tullgarnstunneln ger att den kumulativa effekten i form av totalhalter av NO_2 och PM10 inte signifikant kan påverka närliggande bostäder. Baserat på antagandet att Tullgarnstunneln är den mest intensiva fasen längs hela projektet, bedöms alla andra delsträckor och kalenderår inte påverka sin omgivning mer än ytterst marginellt.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder som kan bli aktuella under byggskedet/behöver utredas:

- Åtgärder för att förhindra spridning av damm från krossverksamhet och från transporter på grusvägar

Risk och säkerhet

Arbetet som bedrivs under byggskedet för Ostlänken medför risker, både inom anläggningen respektive för omgivningen. För att fokusera på olycksriskerna som bedöms ha störst påverkan på liv och hälsa respektive miljö under byggskedet har följande händelser analyserats vidare:

- Brand och/eller explosion
- Byggtrafik
- Obehöriga inom arbetsområde

Brand och/eller explosion

Inom byggarbetsplatser förekommer det generellt stora mängder brännbara material och/eller brandfarliga vätskor som exempelvis drivmedel och/eller oljor i fordon respektive arbetsmaskiner samt däck på fordon. Det brandfarliga materialet kan även bestå av brännbara tätningsmaterial, brandfarliga och explosiva varor samt brännbart avfall som uppkommer vid arbetet. Några vanliga brandorsaker är exempelvis antändning i fordon och heta arbeten. Sannolikheten för att en brand och/eller explosion inträffar är låg till följd av gällande lagstiftning och rutiner.

Byggtrafik

Under byggskedet förekommer omfattande mass- och materialtransporter. En del av dessa kan eventuellt behöva ske på allmänna vägar, där hastigheterna är högre än arbetsfordonens hastighet, vilket kan leda till köer eller kollisioner om bilar inte uppmärksammar den låga hastigheten eller försöker köra om på vägar med mötande trafik. Närhet till skolor, förskolor, tätbebyggt område kommer att beaktas. På de sträckor där så bedöms erforderligt kommer särskilda byggvägar att projekteras. Detta kommer att redovisas i slutlig MKB.

Obehöriga i arbetsområde

Arbetsområden kommer att skyddas genom instängsling för att hindra att obehöriga kommer in på området.

7.4.3 Mark och vatten, resurshushållning

I följande kapitel behandlas miljöaspekterna grund- och ytvatten, jord och naturresurser i byggskedet. Tekniska skadeförebyggande åtgärder för att minimera risk för påverkan på jord och grund- och ytvatten hanteras i första hand inom projekteringen av anläggningen. De skadeförebyggande åtgärderna ligger även som grund vid beskrivning av effekter och konsekvenser i byggskedet. Dessa åtgärder beskrivs i kapitel 7.3.1 avseende grundvatten, kapitel 7.3.2 avseende ytvatten och kapitel 7.3.3 avseende jord. Utöver de åtgärderna kan vidare skyddsåtgärder bli aktuella i byggskedet. Etappbeskrivning, sammantagen bedömning samt skydds- och försiktighetsåtgärder redovisas samlat, då miljöaspekterna i detta kapitel ofta integrerar med varandra.

Grundvatten

Vid anläggandet av planerad järnvägsanläggning under grundvattennivån kan bortledning av grundvatten bli aktuellt. Detta ger sänkta grundvattennivåer inom närområdet som effekt, vilket i sin tur kan ge upphov till konsekvenser såsom skada på dricksvattenbrunnar, energiförlust i energibrunnar, sättningar som i sin tur ger upphov till skador på byggnader eller anläggningar eller att grundvattenberoende natur- eller kulturvärden skadas. Projektets påverkan på grund av grundvattenbortledning beskrivs detaljerat i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande MKB. I dagsläget finns ett samrådsunderlag där den tänkta verksamheten och förväntade miljökonsekvenser beskrivs.

Vid byggande av tunnlar i berg finns alltid risk för inläckage av grundvatten vilket i sin tur kan påverka grundvattennivåerna i närområdet. Inläckaget till en bergtunnelanläggning bestäms av vattengenomsläppligheten, främst i berggrunden och i kontakten mellan berg och jord. Den bestäms även av mängden tillgängligt vatten, alltså grundvattenmagasinets och grundvattenbildningens storlek. Inläckaget är även beroende av tunnelns djup under grundvattenytan samt tunneltätningens utförande. Tunnelns diameter har en viss, men mindre betydelse för inläckagets storlek.

Järnvägen förläggs i betongtunnel eller betongtråg vid passage genom tjocka jordlager, eller där bergtäckningen inte är tillräcklig. Det kan även finnas andra anläggningstekniska skäl, exempelvis för att möjliggöra planskild passage av väg. Betongtunnlar och betongtråg anläggs i en öppen schaktgrop som sedan återfylls. I byggskede kommer bortledning av grundvatten därför vara aktuellt.

Vid vissa skärningar kommer grundvatten behöva pumpas ur schaktgropen för att kunna anlägga anläggningsdelar i torrhet. I byggskedet kan det även bli aktuellt med tillfällig grundvattenbortledning, exempelvis vid anläggande av brostöd eller utskiftning av lösa jordmassor.

Etableringsytor, arbetsvägar och servicevägar bedöms inte beröra grundvattenmagasin och grundvattenförekomster i sådan omfattning att det påverkar deras kvantitet och kvalitet i drift- och byggskede.

Åtgärder för att förhindra grundvattensänkning i bygg- och driftskede med negativa konsekvenser utreds för närvarande.

Sättningar

Risk för sättningar finns främst inom sättningskänsliga lerområden. Byggarbetena planeras och åtgärder vidtas för att minimera att några oacceptabla sättningar uppkommer på grundvattenberoende objekt.

Brunnar

Energibrunnar och dricksvattenbrunnar (Figur 7.3.1) beaktas i tillståndsprövningen av vattenverksamhet och skyddsåtgärder för att minimera skaderisken under byggskedet utreds.

Föroreningsspridning i mark och grundvatten

Vid anläggande av tillfälliga eller permanenta upplag ska hänsyn tas till eventuellt läckage av kväverester från sprängningsarbeten eller låga pH-värden samt läckage av sulfider eller metaller till följd av krossverksamhet. Den största risken för förorening av grundvatten sker under byggtiden och härrör från hantering av petroleumprodukter och kemikalier. Denna risk hanteras genom att vidta skyddsåtgärder och ha beredskap för att hantera eventuellt utsläpp av förorening.

Påträffas oljeförorenade massor i byggskedet ska Trafikverket kontaktas. Trafikverket ombesörjer provtagning av massorna och beslutar hur de ska omhändertas. Oljeförorenat grundvatten ska i byggskedet omhändertas eller åtgärdas. Vid större mängder kan oljeavskiljare användas. Små mängder oljeförorenat grundvatten omhändertas exempelvis med hjälp av slambil. I övrigt bedöms inte detta innebära några negativa miljökonsekvenser.

Karta över potentiellt förorenade områden finns i kap 7.3.3.

Ytvatten

Under byggskedet kommer anläggningsarbeten att behöva utföras i eller i närheten till 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 arbetsvägar kommer att anläggas vilket kan komma att kräva tillfälliga trummor och kulvertar, som i normalfallet rivs efter att byggnationen är klar.

Anläggningsarbeten planeras så att de kan utföras med schaktning i torrhet så långt det är möjligt. Det kan ske inom någon form av tät stödkonstruktion, genom att omledning görs av mindre vattendrag förbi arbetsområdet eller genom att vattendrag kulverteras tillfälligt. I det fall arbete inte kan utföras i torrhet ska särskilda försiktighetsåtgärder vidtas för att inte påverka vattenkvaliteten negativt. Om det föreligger risk för skador på naturvärden från grumling och igenslamning kan grumlingsbegränsande åtgärder vidtas då arbeten utförs i och kring vattenområdet. Åtgärderna anpassas till respektive plats och situation men kan till exempel utgöras av siltgardiner eller löst packade halmbalar eller att arbeten utförs under en tid på året då risken för skadlig påverkan på miljön är mindre. En annan åtgärd kan vara att minimera arbetstiden för grumlande åtgärder. Även förstärkning av slänter kan vara en nödvändig åtgärd om det finns risk för skred där järnvägsanläggningen korsar vattendrag.

Översvämning

De områden som riskerar att drabbas av negativa konsekvenser till följd av höga vattennivåer under byggskedet är i huvudsak samma områden som redovisats under översvämningsrisker i driftskedet. Sannolikheten för att översvämning inträffar vid något tillfälle under byggskedet är dock lägre än sannolikheten för att översvämning inträffar under driftskedet till följd av kortare tidsrymd. Exempelvis är sannolikheten för att en översvämningshändelse med statistisk återkomsttid om 200 år ska inträffa i driftskedet under en tidsperiod av 120 år 45 %, medan sannolikheten för att samma händelse ska inträffa under byggskedet, med en varaktighet om exempelvis 2 år för specifik plats, endast är 1 %.

Under byggskedet bör dock ändå översvämningsrisken beaktas så att inga onödiga risker tas, vare sig gällande människors hälsa eller gällande naturmiljö vilka båda skulle kunna drabbas negativt om arbete pågår inom översvämmat område.

Länshållningsvatten och dagvatten

Under byggtiden uppkommer två typer av vatten:

- Dagvatten från etablerings- och upplagsytor och från järnvägsanläggningen
- Länshållningsvatten.

Länshållningsvatten innehåller ofta höga halter av partiklar, kväveföreningar och kan ha högt pH. Innan länshållningsvattnet leds bort görs inom arbetsområdet en avskiljning av partiklar och oljor. Vid behov neutraliseras vattnet med avseende på pH-värden för att inte orsaka skador på miljön, ledningar med mera. Vattnet kan efter lokal rening och beroende på föroreningsinnehåll antingen infiltreras i mark, översilas i omgivande terräng, avledas till en recipient eller till reningsverk. Länshållningsvatten övergår succesivt till dränvatten efter arbetsskedet vid en tunnel, i samband med att halterna av processvattenrester avtar. Normalt är dränvatten rent, men hänsyn behöver dock tas till eventuell förekomst av förorenad mark. Lokal hantering av dränvatten eftersträvas.

Dagvatten från etableringsytor behandlas utifrån föroreningsinnehåll samt vilken recipient som dagvattnet ska ledas till. Dagvatten från upplagsytorna kommer vid behov att renas lokalt. Flödesmätning och provtagning kommer även att göras innan vattnet förs till spillvattennätet för avloppsvatten. Flödesutjämning kan även behövas innan länshållningsvatten eller dränvatten släpps till recipient. Särskilda skyddsåtgärder kan behövas om kommande utredningar visar att det finns risk för att länshållningsvatten eller lakvatten från exempelvis krossverksamhet eller banvall påverkar vattenkemin i yt- eller grundvatten. Vid behov tillkommer andra skyddsåtgärder för att inte riskera skada på akvatiska naturvärden, vattenförsörjning, miljökvalitetsnormer eller negativ påverkan på miljökvalitetsnormer.

Inom delsträckan förekommer sulfidhaltigt berg. När detta krossats och lagts upp i vallar och upplag kan lakvatten med metallhaltigt och lågt pH bildas vilket kan skada recipienter. Utredning pågår hur dessa bergmassor ska hanteras för att inte innebära negativa konsekvenser på naturvärden och MKN i ytvatten.

Jord

Skred, ras och erosion

Vid byggande av järnvägsanläggningen över vattendrag som har branta och höga naturliga slänter, raviner, finns det en risk för skred, ras och erosion. Risken för skred föreligger om jordarterna silt och/eller lera finns i jordlagerföljden. För att bedöma påverkan på slänterna utförs beräkningar. Dessa beräkningar används som underlag för eventuella förstärkningsåtgärder för att förhindra skred, ras och erosion i byggskedet. Projekt Ostlänken arbetar med klimatanpassning vilket innebär att förstärkningsåtgärderna anläggs för att klara det framtida klimatet.

Även skredrisker hanteras i enlighet med riktlinjer för tillräcklig säkerhetsnivå. Områden med risk för skred kan behöva förebyggande åtgärder och kontrollåtgärder som kan bli omfattande.

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, Vägledning för tillämpning av Skredkommissionens rapporter 3:95 och 2:96 (delar av), där erforderlig säkerhetsnivå framgår.

Ostlänken utformas med robusta lösningar för bland annat bankar, skärningar och avvattningslösningar. Järnvägsslänterna kommer att utföras enligt framtagna standardsektioner så att skred och ras inte ska uppkomma. Ostlänken korsar några befintliga anläggningar vars skredrisk behöver utredas i byggskedet.

Vid vissa schakter och skärningar kommer den omgivande marken att behövas stabiliseras med någon form av stödkonstruktion. I byggskedet kan det bli aktuellt med en tillfällig stödkonstruktion, som spont, till exempel vid anläggande av betongtunnel och tråg eller utskiftning av lösa jordmassor.

Tryckbank är en kompletterande markförstärkningsåtgärd som behövs för att stabilisera Ostlänkens bankar i såväl i byggskedet som driftskedet vid anläggandet av några typer av markförstärknings- och grundläggningsmetoder. Det pågår stabilitetsberäkningar för att avgöra behovet och utbredningen av tryckbankarna.

Naturresurser

Jordbruksmark som nyttjas tillfälligt under byggskedet för upplag, byggvägar och som arbetsområden med mera kommer att kompakteras. Kompaktering av jordbruksmarken kan innebära att det krävs åtskilliga år innan marken återhämtar sig till normal skörd. Hur stor areal jordbruksmark som tillfälligt tas i anspråk under byggskedet redovisas i slutlig MKB. Det är viktigt att säkerställa tillgängligheten till jordbruksmarken under byggskedet.

Etablerings- och upplagsytor belägna på skogsmark och kan få negativa effekter på skogsbruket under en tid.

Byggskedet kommer även att störa viltet i närheten av Ostlänken på grund av byggaktivitet och transporter till och från anläggningen, och bedöms därmed kunna påverka jakten tillfälligt.

Masshantering

Det pågår arbete med att ta fram en plan för hur massorna ska hanteras under byggskedet, vilket kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen. Generellt eftersträvas att massor hanteras lokalt, för att minimera kostnader, utsläpp och omgivningsstörningar som transporter kan generera. Preliminära platser för upplag finns redovisade i järnvägsplanens samrådsunderlag. Yta för upplag av massor redovisas i slutgiltig MKB.

Om behov och möjlighet finns, kan berg från arbetstunnlarna transporteras till en yta för upplag och eventuell krossning. Att minimera störningarna för de närboende är en mycket viktig prioriteringsfaktor.

Masshanteringen kommer att planeras med hänsyn till krav på hantering av sulfidhaltiga bergmassor.

Etappbeskrivning

Etapp tunnel Tullgarn

Lindefältet

Ostlänken går parallellt med E4 på bank, vilken övergår i öppet tråg och betongtunnel innan påslag till bergtunnel (Tullgarnstunneln). För schakt för tråg och betongtunnel och för E4 behöver skredrisken utredas för att avgöra om stödkonstruktion behövs i byggskedet. Delar av E4 är grundlagd med nedpressning, vilket gör det svårt att avgöra hur skred- och sättningskänslig E4 är i området.

Etapp Vagnhärad Station

Grundvattenförekomst vid Fredriksdal och dike till Norasjön

Vid passage av grundvattenförekomsten vid Fredriksdal har Ostlänken anpassats så att ingen skärning sker i grundvattenförekomsten. Inom tillrinningsområdet, vid den nordöstra gränsen för grundvattenförekomsten, kommer Ostlänken ut från Tullgarnstunneln. Grundvattennivåerna är generellt höga och det förekommer artesiskt grundvatten. För att bibehålla grundvattennivåer i området planeras tät konstruktion i form av betongtunnel och tråg. Under byggtiden medför detta djupa schakter i berg och jord vilket medför att vatten kommer att behöva pumpas bort. För schakten behöver även skredrisken utredas för att avgöra vilken kombination av stöd- och tätkonstruktion som behövs i byggskedet. Grundvattenförekomsten vid Fredriksdal har ett mäktigt skyddande lerlager som överlagrar grundvattenmagasinet.

Ostlänken går på bro över diket som mynnar i Norasjön. Stabilitetsberäkningar utförs för den lastpåverkan som järnvägen med övriga anläggningar påverkar slänten med. Här pågår stabilitetsberäkningar för att avgöra förstärkningsbehovet i byggskedet samt i driftskedet.

I byggskedet finns viss risk för att grundvattennivån sjunker inom grundvattenförekomsten vid länshållning av schakter och annat anläggningsarbete. Det bedöms möjligt att utforma den färdiga anläggningen på ett sådant sätt att grundvattenförekomstens kvalitet och kvantitet inte påverkas på ett betydande sätt. Här blir det viktigt att vidta skyddsåtgärder och försiktighetsmått för att se till att föroreningar inte når förekomsten trots det mäktiga lerlagret.

Trafikplats Vagnhärad

Järnvägen korsar E4 på bro. Det innebär att E4 behöver läggas om tillfälligt under byggskedet med trafikstörningar som följd. I byggskedet av nya järnvägsbron behöver skredrisken utredas för att avgöra om stödkonstruktion behövs. Befintlig E4 är sättningskänslig.

Etapp Trosaån

Tunsätter grundvattenförekomst

Vid Tunsätter grundvattenförekomst och Trosaåns dalgång utförs järnvägen på bank-bro-skärning fram till anslutning av tunnel i sydväst. Arbetsvägar kan komma att anläggas i området. Grundvattennivåer ligger enligt utförda mätningar på ett sådant djup att skärningar inte bedöms nå ner under grundvattenytan.

Järnvägen kommer att passera cirka 3 km uppströms den norra gränsen för Trosa stads vattenskyddsområde. Eftersom en förorening som eventuellt uppkommer i samband med arbeten för Ostlänken skulle kunna spridas till grundvattnet och hamna i vattentäkten, ska åtgärder vidtas i byggskedet för att förebygga att föroreningar uppkommer.

Trosaån (SE653651-159858)

Trosaån utgör den enda ytvattenförekomsten som kommer i direkt fysisk kontakt med Ostlänken; Trosaån (SE653651-159858). Ytterligare två vattenförekomster på kusten kan komma att indirekt påverkas, Trosafjärden (SE585200-173430) och Fågelöfjärden (SE585200-173600).

Järnvägsanläggningen kommer vid Åbro, km 23+000, att passera Trosaån och dess närområde på hög bro. Vid korsningen med den planerade järnvägen är vattendraget cirka 15 meter brett och 1,5-2 meter djupt. Sannolikt kommer brofundamenten kunna placeras utanför åfåran, vilket gör att påverkan på vattendragets botten och stränder kan undvikas. Stabilitetsberäkningar utförs för den lastpåverkan som järnvägen med övriga anläggningar påverkar slänten med. Här pågår stabilitetsberäkningar för att avgöra förstärkningsbehovet i byggskedet samt i driftskedet. Markstabiliserande åtgärder kan behövas intill vattendraget för att undvika skred. I samband med anläggande av dessa kan eventuellt ras och mindre skred göra att vattendraget grumlas tillfälligt. En sådan grumling bedöms inte överskrida vad som emellanåt uppträder naturligt och det bedöms inte finnas bottnar som är känsliga för ökad sedimentation nedströms.

Det finns en potentiell risk att lakvatten från banvallar och tryckbankar kan belasta ån med metaller och försurat vatten. Utredningar för att bedöma dessa risker liksom behov av skadeförebyggande åtgärder pågår. Med skadeförebyggande åtgärder bedöms påverkan på fisk och andra biologiska kvalitetsfaktorer samt de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna kunna undvikas.

Etapp Sillekrog

Väg 782 – Västerleden

Ostlänken korsar Västerleden vid Hillestalund, strax söder om sjön Sillen. Västerleden passerar nära bostäder och korsar under E4 genom en befintlig vägport. Strax öster om vägporten ska vägen passera över Ostlänken (som ligger i viss skärning) på en ny vägbro. Det innebär att Västerledens profil behöver höjas och vägslänten begränsas med en stödmur mot bostäderna norr om vägen. Vid byggandet av stödmur behöver skredrisken utredas.

Risker

För att undvika oacceptabla risker med avseende grund- och ytvatten, jord och andra naturresurser har skadeförebyggande åtgärder projekterats in i planerad järnvägsanläggning. Skadeförebyggande åtgärder i byggskedet innefattar till exempel användandet av tätskärm för att begränsa inläckage av grundvatten till schakter. Viss risk för påverkan på känsliga objekt kan ändå kvarstå, även efter att skadeförebyggande åtgärder projekterats in i den planerade anläggningen. Kvarstående risker kan till exempel vara risk för sättning av byggnader eller vägar med grundvattenberoende grundläggning, minskad uttagskapacitet i dricksvattenbrunn på grund av sänkt grundvattennivå eller påverkan på grundvattenberoende naturvärde. I vissa fall kan en sådan risk accepteras, t.ex. en mindre sättning under väg E4 eller påverkan på ett naturvärde i byggskede om området bedöms kunna återhämta sig efter byggskedet. I andra fall blir vidare skyddsåtgärder aktuella.

Inom utredningsområdet, som redovisas i figur 7.3.2 i kapitel 7.3.1, pågår fortsatta utredningar om risker kopplade till planerad järnvägsanläggning, t.ex. sättningar som följd av grundvattensänkning.

Sammantagen bedömning

Ostlänken bedöms inte medföra att MKN för yt- eller grundvatten påverkas negativt. Projektet bedöms heller inte innebära minskade möjligheter att i framtiden genomföra miljöförbättrande åtgärder, och hindrar därmed inte möjligheterna att uppnå MKN.

Stabilitetsbrott och rörelse i E4 under byggskedet bedöms kunna regleras med kontrollprogram, vilket begränsar konsekvenser till små eller obefintliga.

Konsekvensen för naturresurser som jordbruk och jakt under byggskedet bedöms preliminärt som måttlig beroende på kompaktering av jordbruksmark och störningar för vilt. För skogsbruket bedöms konsekvensen som liten.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Om skadeförebyggande åtgärder som finns med i den projekterade anläggningen inte blir tillräckliga kan skyddsåtgärder behöva vidtas.

Grund- och ytvatten

Skyddsåtgärder som kan bli aktuella under byggskedet för grund-och ytvatten:

- Uppställnings- och serviceplatser för fordon och maskiner ska anordnas så att inte läckage och spill av drivmedel och bränslen kan förorena ytvatten eller grundvatten.
- Den betong som används riskerar inte att avge sexvärt krom eller andra metaller i sådan mängd att rikt- eller gränsvärden avseende miljökvalitetsnormer överskrids i vattenförekomster.
- Länshållningsvatten från tunnel och schakt hanteras så att det inte uppstår risk för negativ påverkan på naturvärden eller MKN i vattenförekomster.
- Etableringsytor och uppställningsytor görs täta i de fall de bedöms påverka ett grundvattenmagasin eller grundvattenförekomst.

Skyddsåtgärder specifika för ytvatten

- Betonggjutning genomförs så att inte skadligt högt pH (>8,5) riskerar att skada fisk och andra organismer i vattenförekomster eller fiskförande vatten.
- Skyddsåtgärder i form av fördröjningsmagasin används vid behov för att undvika att byggarbetena orsakar avvikande flödespulser.
- Kontrollmätning av grundvattennivåer och markrörelser.
- Tryckbank som är en kompletterande och stabiliserande markförstärkningsåtgärd kan behövas vid vissa järnvägsbanksträckor.
- Kontrollmätningar av eventuella rörelser i slänter under byggtiden.
- Kontrollmätningar av eventuella rörelser i stödkonstruktioner under byggtiden.

För skadeförebyggande åtgärder se kap 7.3.1 (grundvatten) och kap 7.3.2 (ytvatten).

Jord (kred, ras och erosion)

För skadeförebyggande åtgärder se kap 7.3.3.

Naturresurser

Skyddsåtgärder som kan bli aktuella under byggskedet:

- Framtagande av masshanteringsplan
- Utläggande av materialskiljande fiberduk och eventuellt luftigt, tryckutjämnande bärlager under tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag på åkermark. Djupluckring av åkermarken vid återställning.

8 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som regleras i 5 kap. miljöbalken. Normerna finns fastställda för utomhusluft, vattenförekomster, fisk- och musselvatten samt omgivningsbuller. De ska bidra till att skydda människors hälsa och miljön, samt att uppfylla krav i EU-direktiven 2008/50/EG och 2004/107/EG.

En miljökvalitetsnorm ska grundas i vetenskap, utan hänsyn till ekonomiska eller tekniska förhållanden, för att ta fram kunskap om vilken miljökvalitet eller miljötillstånd som människan och naturen tål i ett visst geografiskt område (Havs- och vattenmyndigheten, 2017). MKN ska beaktas vid planering och prövning av tillstånd och anges oftast som ett värde eller en halt. Normerna infördes i samband med upprättandet av miljöbalken 1999 med syfte att minska utsläppen från diffusa källor som exempelvis trafik eller jordbruk.

Ostlänken berör miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten, utomhusluft samt för omgivningsbuller. Utredningar kring Ostlänkens påverkan på miljökvalitetsnormerna pågår. Bedömningar av påverkan kommer att redovisas i den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen.

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 normalt senast år 2021 och delas upp i ekologisk respektive kemisk status. För ytvattenförekomster gäller god kemisk status samt god eller hög ekologisk status som norm. I vissa fall har vattenmyndigheterna beslutat om undantag med mindre skarpa krav eller tidsfrist till år 2027.

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 (Vatten Informations System 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 2013:19 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. I samband med prövning av vattenverksamhet är trots det statusförändringar för alla kvalitetsfaktorer av relevans.

Klassningen av ekologisk status görs enligt skalan hög, god, måttlig, otillfredsställande, dålig status.

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 2013:19. 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

Delsträckan Långsjön – Sillekrog korsar en ytvattenförekomst, Trosaån. Trosaån beskrivs i kap 7.3.2. Den preliminära bedömningen är att Ostlänken inte medför negativa konsekvenser på MKN för Trosaån eller vattenförekomster som kan beröras indirekt.

Vattenförekomsterna är utpekade som vattenförekomst enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (VFF). De utpekade vattenförekomsterna omfattas därmed av miljökvalitetsnormer enligt 5 kap.

I Tabell 8.1.1 redovisas gällande MKN samt senaste bedömning av status eller potential för berörda vattenförekomster.

Förutsatt att länshållningsvatten och lakvatten från upplag med sulfidhaltigt berg hanteras så att inte rikt- och gränsvärden i vattenförekomsterna överskrids så är den preliminära bedömningen att Ostlänken inte kommer att påverka miljökvalitetsnormer i ytvatten negativt.

Tabell 8.1.1. Miljökvalitetsnormerför ytvatten enligt VISS i Trosaån, Trosafjärden och Fågelöfjörden.

EU ID	Ekologisk status/ potential	Kvalitetskrav och tidpunkt	Kemisk ytvat-tenstatus	Kvalitetskrav och tidpunkt
SE653651-159858 Trosaån	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god kemisk status	God kemisk ytvattenstatus*
SE585200-173430 Trosafjärden	Otillfredställande ekologisk status	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god kemisk status	God kemisk ytvattenstatus*
SE585200-173600 Fågelöfjärden	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god kemisk status	God kemisk ytvattenstatus*

*För vattendragen gäller undantag i form av mindre stränga krav för kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter vars halter inte får öka jämfört med halterna i december 2015.

8.1.7 Konsekvenser på grundvatten

Delsträckan Långsjön – Sillekrog berör två grundvattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer för grundvatten. Dessa beskrivs i kap 7.3.1. Nedan följer en beskrivning av den sammantagna påverkan på grundvattenförekomsterna och bedömning av konsekvenser på miljökvalitetsnormerna, se tabell 8.1.2.

Ostlänken passerar grundvattenförekomsten vid Fredriksdal huvudsakligen på bro och bank. Vid den nordöstra gränsen för grundvattenförekomsten kommer Ostlänken ut från Tullgarnstunneln. För att bibehålla grundvattennivåer i området i driftskedet planeras anläggningen att utformas som en tät konstruktion i form av betongtunnel och eventuellt tråg. Dock kommer åtgärder att krävas i byggskedet för att inte påverka grundvattennivåer. Utredningar pågår för att klarlägga hur anläggningen ska grundläggas och vilka eventuella skyddsåtgärder som är lämpliga att genomföra. Bedömningen är att Ostlänken kan anläggas över grundvattenförekomsten utan att försämra kvalitativ eller kvantitativ status.

Vid Tunsätter grundvattenförekomst utförs järnvägen på bank-broskärning. Grundvattennivåer ligger enligt utförda mätningar på ett sådant djup att skärningar inte bedöms nå ner under grundvattenytan. Ingen påverkan sker därmed på grundvattenförekomsten vid Tunsätter.

Tabell 8.1.2 Miljökvalitetsnormer för grundvatten enligt VISS i berört område.

EU ID	Kvantitativ grundvatten status	Kvalitets-krav	Kemisk grundvatten status	Kvalitets-krav
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 Miljökvalitetsnorm för omgivningsbuller

Miljökvalitetsnormen för omgivningsbuller gäller för järnvägar, vilket regleras i *Förordning (2004:675) om omgivningsbuller*. Miljökvalitetsnormen för omgivningsbuller är en slags målsättningsnorm. I förordningen skriver regeringen: Normen följs när strävan är att undvika skadliga effekter på människors hälsa av omgivningsbuller. Det är kommuner och myndigheter som ansvarar för att miljökvalitetsnormer följs. Detta fråntar dock inte olika verksamhetsutövare att genom sin egenkontroll sträva efter att begränsa bullerstörningar. Miljökvalitetsnormens övergripande syfte är att förhindra skadliga effekter på människors hälsa. Kommun och myndighet ansvarar för att miljökvalitetsnormen för buller följs. Verksamhetsutövaren har även ett ansvar att genom egenkontroll sträva efter att begränsa störningar från bullrande verksamheter.

Trafikverket och Ostlänken följer alltså normen genom att arbeta för att minska bullerutbredningen från anläggningen. Ostlänken följer bullervillkor från tillåtlighetsbeslutet och hur projektet klarar dessa redovisas i kapitel buller 7.2.3.

8.3 Miljökvalitetsnorm 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.

Konsekvenser för utomhusluft från driften av den nya höghastighetsjärnvägen bedöms vara svagt positiv. Järnvägen i sig har ingen eller försumbar påverkan men möjliggör att en större andel av person- och godstransporter förs över från vägtrafik till järnväg än idag och absorberar också en större andel av ökat transportbehov 2045 jämfört 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
SO_2	Timme	200 µg/m³
	Dygn	100 µg/m³
CO	8 h	10 mg/m³
Bensen	År	5 µg/m³
Partiklar (PM_{10})	Dygn	50 µg/m³
	År	40 µg/m³
Partiklar ($PM_{2,5}$)	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		
NO_x	År	30 µg/m³
SO_2	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

Kapitlet redovisar klimatpåverkan från den sammanlagda trafikeringen från höghastighetsjärnväg i avsnitt 9.1 och klimatpåverkan och energianvändning från byggande, drift och underhåll av Ostlänkens delsträcka Gerstaberg-Långsjön i avsnitt 9.2. I avsnitt 9.3 beskrivs klimatpåverkan från den aktuella delsträckan Gerstaberg-Långsjön. Anpassning av anläggningen till ett förändrat klimat behandlas i avsnitt 7.3.4.

Allmänt

FN:s vetenskapliga klimatpanel (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) har fastslagit att utsläppen av växthusgaser från antropogena källor och aktiviteter bidragit och bidrar till klimatförändringar och dagens utsläppsnivåer är de högst uppmätta i historien. Den globala medeltemperaturen har från år 1880 och 2012 ökat med 0,85 grader Celsius och den ökade halten av koldioxid i atmosfären är den enskilt största bidraget till den globala uppvärmningen. IPCC anger att utsläppen av växthusgaser måste minska med 50 procent till 85 procent jämfört med år 2000 för att den globala medeltemperaturökningen ska begränsas till mellan 2,0 och 2,4 grader Celsius. År 2015 förhandlades Parisavtalet fram som en förtydligande del av klimatkonventionen. De flesta av världens länder har idag undertecknat avtalet där det preciseras att ambitionerna gradvis ska öka för att den globala höjningen av medeltemperaturen inte ska överstiga 1,5 grader Celsius.

Klimatpåverkan

Klimatpåverkan definieras här som nettoförändring av utsläpp av växthusgaser (t.ex. koldioxid, metan och kväveoxid) från en aktivitet till atmosfären vilket bidrar till ökad växthuseffekt och den globala uppvärmningen. Klimatpåverkan kan minskas genom att utsläppen begränsas eller att upptaget av koldioxid ökar, en så kallad kolsänka. Reglering av lagar, styrmedel och energieffektivisering är exempel på möjligheterna att begränsa klimatpåverkan.

Klimatpåverkan behöver begränsas kraftigt för att förhindra ytterligare uppvärmning av jordens klimatsystem. Halterna av växthusgaser har ökat i jordens atmosfär på grund av mänskliga aktiviteter, främst från förbränning av fossila bränslen såsom olja, kol och naturgas. Transportsektorn och hela samhället står inför en stor utmaning i att minska transportsektorns klimatpåverkan och energianvändning. Enligt det transportpolitiska målet ska transportsektorn bidra till att de nationella målen om begränsad klimatpåverkan och minskad energianvändning nås.

Sveriges regering har upprättat ett antal villkor, så kallade *tillåtlighetsvillkor*, för byggandet av Ostlänken. Villkor nio gäller klimatpåverkan och energianvändning, en åtgärdsplan ska upprättas för att begränsa energianvändningen och klimatpåverkande utsläpp i samband med byggande och drift av Ostlänken. Trafikverket kommer att ta fram en plan som kommer att samrådas med länsstyrelserna enligt tillåtlighetsvillkoret.

9.1 Sammantagen klimatpåverkan från höghastighetsjärnväg

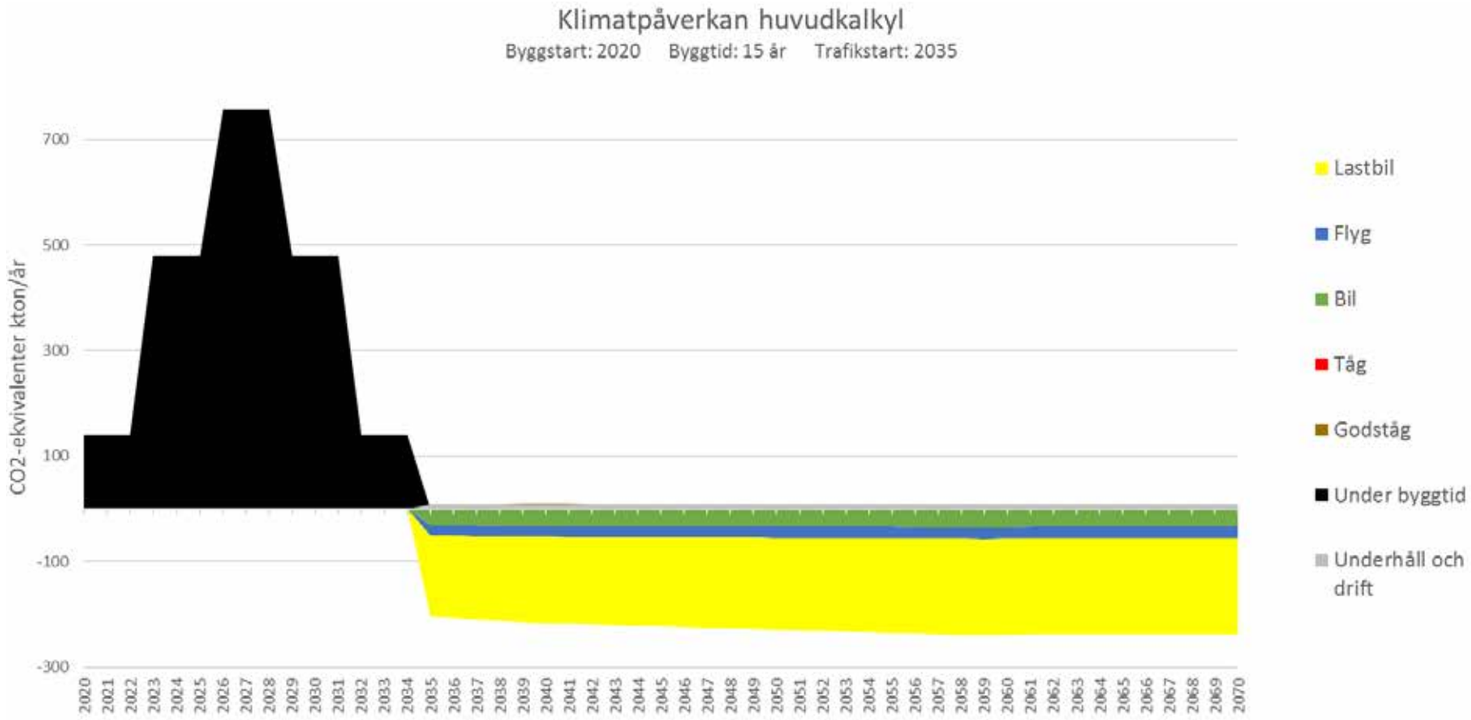
Ett antal scenarier har utretts för hur utbyggnaden av höghastighetsjärnväg (sträckorna Järna-Göteborg och Jönköping-Lund) påverkar klimatet. Resultaten presenteras i rapport TRV 2018:061, Klimatpåverkan från höghastighetsjärnväg byggd för 250 km/h, Sträckorna Järna-Göteborg och Jönköping-Lund. Rapporten syftar till att ge en gemensam beskrivning av klimatpåverkan från fullt utbyggd höghastighetsjärnväg. Utfallet är beroende av flera osäkerhetsfaktorer och nedan redovisas resultat från några av känslighetsanalyserna.

Klimatpåverkan för höghastighetsjärnvägen har beräknats i en huvudkalkyl som baseras på den samlade effektbedömningen för höghastighetsjärnväg byggd för 250 km/h. En samlad effektbedömning beskriver vilka effekter och kostnader en föreslagen åtgärd eller ett åtgärdspaket får om det genomförs, och utgör ett stöd för planering, beslut och uppföljning. Till den samlade effektbedömningen beräknades utsläppen av växthusgaser med Trafikverkets verktyg Klimatkalkyl, för att bedöma storleken på klimatpåverkan och energianvändning från byggande, drift och underhåll av höghastighetsbanorna. Huvudkalkylen har jämförts med antagen utveckling utan att höghastighetsbanor byggs i Sverige, så kallad basprognos.

Störst utsläpp av växthusgaser sker under byggtiden, dock medför drift och underhåll att det även efter trafikstart sker ett visst utsläpp av växthusgaser. De allra största klimatvinsterna med en höghastighetsjärnväg sker i driftskedet genom överflyttning av godstransporter från lastbil till godståg. Anledningen till detta är att flera personresor kommer ske på höghastighetsbanorna vilket frigör kapacitet för godstransporter på de befintliga stambanorna.

I Figur 9.1.1 redovisas utsläpp av växthusgaser från den planerade höghastighetsjärnvägen samt klimateffekter från resande och transporter av gods per år. Vinsterna av höghastighetsjärnvägen i form av minskade utsläpp av växthusgaser från transportsektorn ökar fram till 2060 som en följd av generell trafiktillväxt enligt rekommendationer i Trafikverkets beräkningsförutsättningar. Efter år 2060 görs inga prognoser för trafiktillväxt och därmed antas trafiktillväxten vara noll. Detta medför att även de årliga koldioxidvinsterna från höghastighetsjärnvägen stabiliseras.

I figur 9.1.2 sammanställs olika scenariokombinationer och vilket år höghastighetsjärnvägen antas vara klimatneutral. Det vill säga, den tid det tar för de utsläpp som tillkommer i och med byggskedet att kompenseras av minskade utsläpp genom minskad biltrafik. 15 år har antagits som byggtid och trafikstart antas vara 2035 för hela höghastighetsnätet.
I figuren visas största potential för minskad klimatpåverkan och huvudkalkyl med osäkerhetspåslag. I det scenario med största potential för minskad klimatpåverkan blir det ackumulerade nettoutsläppet från höghastighetsjärnvägen noll redan 5 år efter att den satts i drift, alltså 20 år efter byggstart. I scenariot med huvudkalkylen med osäkerhetspåslag är det ackumulerade nettoutsläppet från anläggningen noll knappt 50 år efter byggstart alternativt 35 år efter trafikstart.



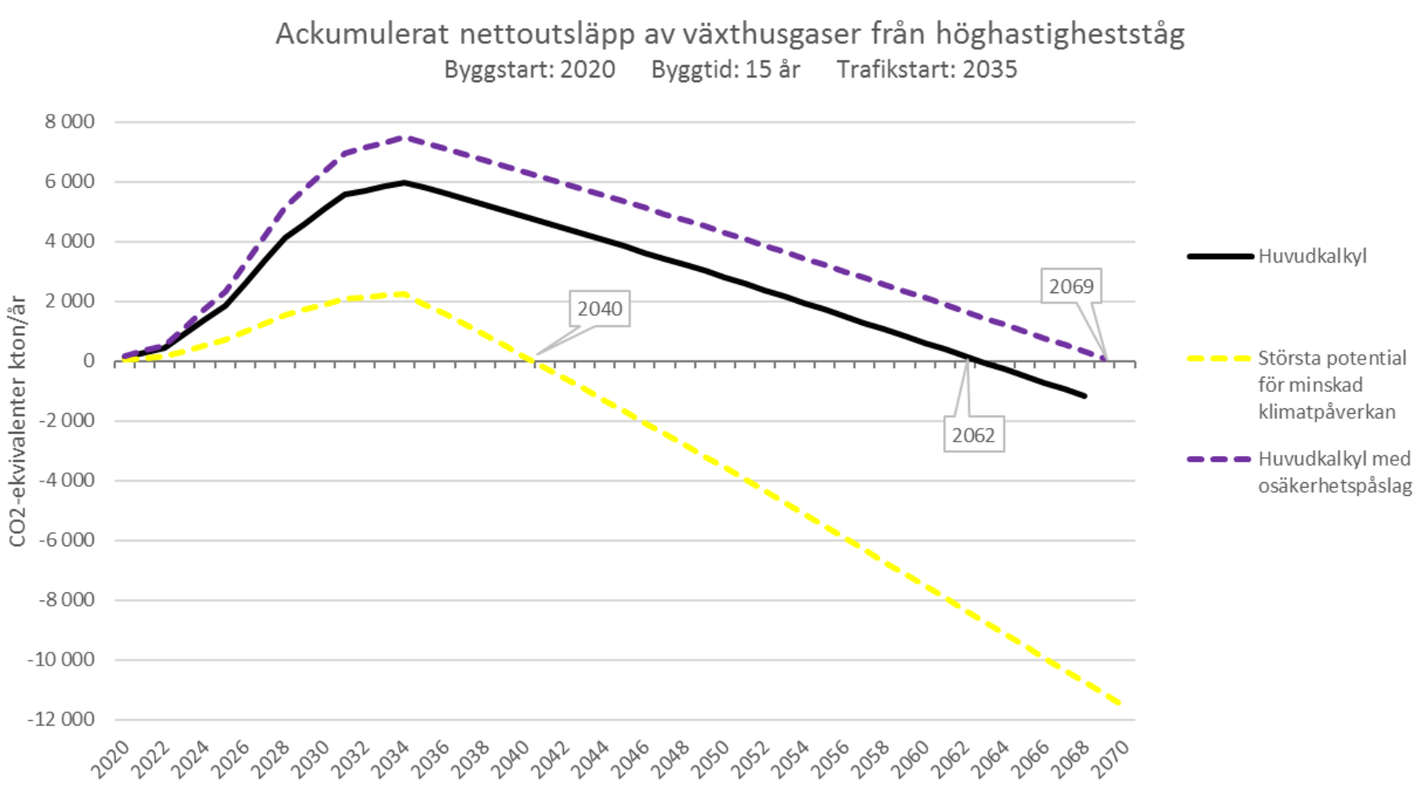
Figur 9.1.1 Klimatpåverkan för höghastighetsjärnvägen, huvudkalkyl

I det alternativ med största möjliga potential för minskad klimatpåverkan antas åtgärder göras med målsättningen att klimatpåverkan från byggnationen av anläggningen blir 50 procent lägre än den klimatkalkyl som gjordes till den samlade effektbedömningen (enligt identifierade åtgärdsförslag i utredningen) samt att det faktiska utsläppet ligger i underkant på klimatkalkylens osäkerhet (25 procent lägre än beräknat). Dessutom antas större överflyttning från flyg till järnväg samt en höghöjdsfaktor på 1,7, dvs. att flygets utsläpp på hög höjd ger upphov till kondensstrimmor och molnbildning som också bidrar till en förstärkt växthuseffekt. För ”huvudkalkylen med osäkerhetspåslag” är trafikeffekterna och ambitionen för utsläppen under byggtiden desamma som i huvudkalkylen. Däremot antas det egentliga utsläppet under byggtiden bli 25 procent högre än beräknat (dvs. i överkant av osäkerhetsspannet). För scenariot antas inga åtgärder för minskad klimatpåverkan genomföras under byggtiden som minskar klimatkalkylens växthusgasutsläpp, ingen höghöjdsfaktor räknas med och överflyttning från flyg sker enligt huvudkalkylen.

Om utbyggnad av höghastighetssystemet sker i etapper blir överflyttningseffekterna mellan olika transportslag betydligt lägre jämfört med om hela systemet mellan Stockholm-Göteborg och/eller Stockholm-Malmö byggs ut. En etapputbyggnad medför att det tar betydligt längre tid att nå negativt ackumulerat nettoutsläpp av växthusgaser.

Ytterligare påverkande faktorer är resandeutveckling, ekonomisk utveckling och teknikutveckling. Exempelvis påverkar den ekonomiska utvecklingen klimatnyttan eftersom godstransporter är starkt kopplade till ekonomisk utveckling. Om behovet av godstransporter inte ökar i den omfattning som antagits i prognosen blir inte heller klimatvinsterna med höghastighetsjärnvägen lika stora.

Klimatvinsterna påverkas även av antaganden om framtida utsläpp och energieffektivisering av fordonsflottan. Om bilar, lastbilar och flyg släpper ut mindre koldioxid än vad som antas i huvudkalkylen blir vinsten att flytta över dessa resor till järnväg mindre. I ett samhälle som redan uppnår klimatmålen blir klimatvinsterna av att bygga en höghastighetsjärnväg alltså betydligt mindre.



Figur 9.1.2 Känslighetsanalys för klimatpåverkan höghastighetsjärnväg, största potential för minskad klimatpåverkan och huvudkalkyl med osäkerhetspåslag.

9.2 Klimatpåverkan från järnvägsanläggningen på delsträcka Långsjön–Sillekrog

I avsnitt 9.2.1 samt 9.2.2 beskrivs metodiken för att bedöma klimatpåverkan och i avsnitt 9.2.3 beskrivs arbetet för att minska klimatpåverkan samt resultatet av detta arbete för aktuell delsträcka.

9.2.1 Beräkning av klimatpåverkan – Klimatkalkyl

Trafikverket har utvecklat ett verktyg *Klimatkalkyl* för att effektivt och konsekvent beräkna energianvändningen och utsläpp av växthusgaser som byggande, drift och underhåll av transportinfrastruktur ger upphov till ur ett livscykelperspektiv. Verktyget är baserad på standardiserad metodik för livscykelanalys, tredjepartsgranskade miljövarudeklarationer samt internationella standarder för livscykelanalys. Verktyget är uppbyggd på schabloner för materialåtgång och drivmedelsförbrukning för olika anläggningsdelar (typåtgärder/byggdelar) som i sin tur kopplas till utsläpp av växthusgaser och energianvändning. En typåtgärd kan till exempel vara betongbalksbro, banöverbyggnad eller bergtunnel.

För beräkningar av energianvändning och utsläpp av växthusgaser från delsträckan mellan Långsjön-Sillekrog används Klimatkalkyl version 4.0.

Det finns osäkerheter i indata för emissionsfaktorer och schabloner för mängder som används i Klimatkalkyl. Dessa utgör resultatets största osäkerheter. Klimatkalkylen inkluderar inte heller en eventuell framtida teknisk utveckling, beräkningen görs för den teknik som finns tillgänglig idag.

9.2.2 Bedömningsgrunder

För att kunna bedöma konsekvenserna av Ostlänkens klimatpåverkan behövs, förutom resultat från beräkningar av klimatpåverkan, kriterier eller en skala som påverkan kan bedömas mot. Skalan eller kriterierna kan bygga på mål om minskad klimatpåverkan. För Projekt Ostlänken utgör Sveriges nationella miljökvalitetsmål Begränsad klimatpåverkan och Projekt Ostlänkens interna klimatmål bedömningsgrund.

Sveriges nationella miljökvalitetsmål Begränsad klimat-påverkan

Utöver de internationella åtaganden Sverige har ratificerat inom FN och EU har Sverige sedan 1999 ett nationellt miljökvalitetsmål för att minska klimatpåverkan.

Miljökvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan

“Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedels-produktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.”

Riksdagens definition av miljömålet

Riksdagen har fastställt en precisering av miljömålet som förtydligar målet och som hjälp till det löpande uppföljningsarbetet av målet:

Den global medeltemperaturökningen begränsas till långt under 2 grader Celsius över förindustriell nivå och ansträngningar för att håll ökningen under 1,5 grader Celsius över förindustriell nivå. Sverige ska verka internationellt för att det globala arbetet inriktas mot detta mål.

Ostlänkens klimatmål

Trafikverket har satt upp mål (delmål 2) för hur mycket anläggningens klimatpåverkan ska minska under projekteringen av Ostlänken, se kap. 5.4.1 avsnitt klimat/resurshushållning. Det betyder att under projekteringen av vald linje för varje delsträcka ska Projekt Ostlänken i konsultation med Trafikverket arbeta in åtgärder som minskar utsläppen av växthusgaser. Åtgärder ska ge utsläppsminskningar på minst 3 % av projekteringens slutliga klimatkalkyl.

Trafikverket har även ett övergripande klimatmål; att arbeta aktivt och systematiskt för minska anläggningens klimatpåverkan i planering, byggande och drift av järnvägen.

Tidigare i processen, vid utredning av linjeval finns ett mål (delmål 1) om att 50 % av de valda linjerna inom Ostlänkens korridor ska ge ett lägre klimatgasutsläpp än genomsnittligt utsläpp från utredda linjer. Trafikverket kommer att bedöma måluppfyllelsen för delmål 1.

Klimatkrav

Klimatkrav för delprojekt Ostlänken, Södertälje-Trosa är det samma som klimatmålet för hela Projekt Ostlänken. Under projekteringen ska åtgärder som ger minskningar av klimatutsläpp och energianvändning genomföras och uppgå till minst 3 % av den totala beräknade mängden av utsläpp och användning av energi från projekterad anläggning. Beräkningarna utförs med verktyget Klimatkalkyl.

Det görs ett löpande strategiskt arbete för att hitta möjliga åtgärder. De åtgärder som går att genomföra redan under projekteringen, som till exempel ett systemval för en teknisk lösning, beräknas och redovisas. Andra åtgärder som är mer lämpliga att genomföra i senare skede, som till exempel explicita materialkrav, överförs som genom noga dokumentation och skapar ett utgångläge för nästa skede ihop med redan genomförda åtgärder. För kommande skeden, till exempel bygghandling och entreprenad, kommer det komma ytterligare krav på utsläppsminskningar från Trafikverket.

9.2.3 Klimatpåverkan från Ostlänken, delsträcka Långsjön–Sillekrog

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 Ostlänken projekteras finns stora möjligheter att genomföra åtgärder och lösningar för att åstadkomma stora utsläppsminskningar medan det senare i processen blir allt svårare att hitta och genomföra sådana åtgärder.

Möjligheterna att minska anläggningens klimatpåverkan sker genom att minska mängden material och energi som används, använda material med lägre emissionsfaktor, använda förnybar energi samt återanvända material. Åtgärderna utgörs av en av ovan möjliga alternativ eller en kombination av dessa.

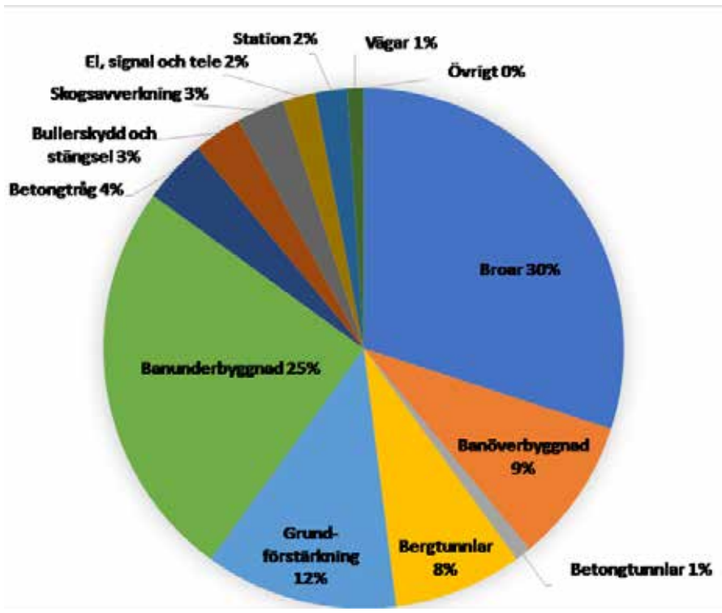
Klimatkalkylverktyget används för att systematiskt arbeta med klimat- och energieffektivisering under projektering av delsträcka Långsjön-Sillekrog. Resultatet från klimatkalkyl för vald linje används för att följa upp och beräkna klimat- och energieffektiviseringsåtgärder. Möten med teknikansvariga för respektive projekteringsdel genomförs med fokus på att identifiera och genomföra möjliga klimat- och energieffektiviseringsåtgärder i projektet. Det systematiska arbetet innefattar samverkan med teknikområden genom workshops, optimeringar och diskussioner om utformningen av tekniska lösningar.

Exempel på åtgärder som är aktuella och som utreds för delsträcka Långsjön-Sillekrog finns i avsnittet Åtgärder i infrastrukturen för minskad klimatpåverkan nedan.

Klimatkalkyl för delsträckan Långsjön–Sillekrog

Det finns ingen aktuell klimatkalkylberäkning för delsträckan Gerstaberg-Långsjön men en klimatkalkylberäkning kommer att finnas till slutlig miljökonsekvensbeskrivning.

För hela höghastighetsjärnvägens utbyggnad Järna–Jönköping–Göteborg/Lund uppdaterades dock den sammantagna klimatpåverkan från byggande, drift och underhåll för denna ändrade förutsättningen, se figur 9.2.1. Klimatpåverkan från höghastighetsjärnvägen uppskattas



Figur 9.2.1 Fördelning av utsläpp per byggdel för höghastighetsjärnvägen byggd för 250 km/h. Källa: Trafikverket rapport 2018:061.

uppgå till ca 4,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter (CO_2-ekv.) med en osäkerhetsmarginal på ±25 %. Den genomsnittliga klimatpåverkan för höghastighetsjärnvägen blir 7,8 ton CO_2-ekv./m vilket för delsträcka Långsjön-Sillekrog om 13 km mycket grovt uppskattat kan bli ca 101 400 ton CO_2-ekv. Detta är en mycket grov uppskattning då bland annat geologiska-, mark-, berg- och naturförutsättningar skiljer sig mycket åt längs höghastighetsjärnvägens hela sträcka. Klimatpåverkan uppskattas minska med ca 7 % då hastigheten sänks från 320 km/h till 250 km/h vilket främst kan förklaras med att behovet av en betonggjuten spårplatta upphör. (Trafikverket 2018)

Åtgärder i infrastrukturen för minskad klimatpåverkan

Det strategiska arbetet med att minska klimatpåverkan utgörs en stor del av att hitta, designa, beräkna och implementera åtgärder i projekteringen. Åtgärderna designas och projekteras tillsammans med de olika teknikspecialisterna.

Det sker ett löpande systematiskt arbete när val mellan bank eller bro uppstår. En enkel räknesnurra har arbetats fram som hjälper projektörerna att snabbt få svar på vilket av alternativen som har minst klimatpåverkan utifrån de förutsättningar som råder på den specifika platsen. Detta används sedan som underlag vid val av utformning på en specifik plats.

Optimering av användandet av massor samt dess transport har stor inverkan på anläggningens klimatpåverkan. Optimalt vore om massor kan användas i byggandet av anläggningen lokalt där de uppstod och vid rätt tidpunkt. Här sker ett aktivt samarbete inom projektet, till exempel planeras skärningar, tryckbankar och massupplag för minskade mängder, återanvändning av massor samt minskat behov av transporter.

Fler åtgärder utreds såsom betong med lägre klimatpåverkan, optimera injektering i berg och grundläggningsmetoder. En utredning om integrerade solceller i teknikhus har genomförts.

Konsekvens av byggandet av Ostlänken delsträcka Långsjön-Sillekrog

På grund av att ingen aktuell klimatkalkylberäkning av klimatpåverkan för delsträckan Långsjön-Sillekrog finns vid rapportskrivandets stund kan ingen bedömning av dess konsekvenser ske.

10 Måluppfyllelse och samlad bedömning

I detta avsnitt kommer måluppfyllelsen att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen. Målen, nationella, regionala, kommunala samt projektmål som projektet arbetar efter redovisas i kapitel 5.

Även Ostlänkens samlade påverkan på och konsekvenser för omgivningen kommer att finnas i detta avsnitt.

Här kommer även redovisas en bedömning av hur projektet förhåller sig till 2-4 kapitlet miljöbalken (hänsynsreglerna och riksintressen) samt projektets påverkan på andra skyddade områden och påverkan på miljökvalitetsnormerna, se tabell 10.1-10.5.

Tabell 10.1 Måluppfyllelse nationella mål. Färdigställs till slutversionen av MKBn.

Nationella mål	Bidrag till måluppfyllelse
Transportpolitiska mål	
Det övergripande målet för svensk transportpolitik är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv i hela landet	
Funktionsmål- 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- 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.	
Miljökvalitetsmål	
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	
Begränsad klimatpåverkan	
Frisk luft	
Folkhälsopolitiska mål	
Det tidiga livets villkor	
Kunskaper, kompetenser och utbildning	
Arbete, arbetsförhållanden och arbetsmiljö	
Inkomster och försörjningsmöjligheter	
Boende och närmiljö	
Levnadsvanor	
Kontroll, inflytande och delaktighet	
En jämlik och hälsofrämjande hälso- och sjukvård	

Tabell 10.2 Måluppfyllelse regionala mål. Färdigställs till slutversionen av MKBn

Regionala mål	Bidrag till måluppfyllelse
Begränsad klimatpåverkan	
Frisk luft	
Giftfri miljö	
Ingen övergödning	
God bebyggd miljö	

Tabell 10.3 Måluppfyllelse projektmål. Färdigställs till slutversionen av MKBn

Projektmål	Bidrag till måluppfyllelse
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. Störningar i stora och opåverkade områden ska bergänsas	
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.	
Minst 50 % av de valda linjerna inom Ostlänkens korridor ska ge ett lägre klimatgasutsläpp än genomsnittligt utsläpp från utredda linjer.	
Under projektering av systemhandling ska summan av genomförda effektiviseringsåtgärder uppgå till minst 3% av den slutliga klimatkalkylens värde.	
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.	
Säkerhet	
Säkerhetsmålen för Ostlänken gäller för plötsliga händelseförlopp som kan komma påverka olika samhälleliga intressen och omfattar både bygg- och driftskede. Det övergipande säkerhetsmålen 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 fäljande:	
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 järnväganläggningar samt att anläggningen är möjlig att använda för personer med fuktionsnedsättning i händelse av en olycka.	

Tabell 10.4 Samlad bedömning förenligt med miljöbalken. Färdigställs till slutversionen av MKBn

Hänsynsreglerna	Motiv
Bevisbörderegeln	
Kunskapskravet	
Försiktighetsprincipen	
Lokaliseringsprincipen	
Hushållnings- och kretsloppsprinciperna	
Produktvalsprincipen	
Skadeansvar	
Skälighetsregeln	
Riksintressen	
Riksintresse för xxx	
Natura 2000 xxxx	
Miljökvalitetsnormer	
Grundvatten	
Ytvatten	
Luftkvalitet	

Tabell 10.5 Samlad bedömning. Färdigställs till slutversionen av MKBn

Miljöaspekt	Konsekvenser nollalternativ	Konsekvenser driftskede	Konsekvenser byggskede
Stad och landskap			
Kulturmiljö			
Naturmiljö			
Befolkning			
Rekreation och friluftsliv			
Buller			
Vibrationer och stomljud			
Luft			
Elektromagnetiska fält			
Risk och säkerhet			
Grundvatten			
Ytvatten			
Jord			
Risk för översvämning			
Mark och hushållning med naturresurser			

11 Fortsatt arbete

11.1 Fortsatt process

Nästa steg i planläggningsprocessen för järnvägen, efter genomförande av aktuellt samråd, är att slutföra arbetet med järnvägsplanen och MKB:n. Länsstyrelsen i Södermanlands län är den myndigheter som godkänner miljökonsekvensbeskrivningen. Efter godkännande av miljökonsekvensbeskrivningen kommer järnvägsplanen att färdigställas till en granskningshandling som kungörs och hålls tillgänglig under 30 kalenderdagar för fastighetsägare, allmänhet, kommuner, myndigheter och organisationer etc.

Trafikverket gör även en granskning av ärendet som innefattar en remissomgång som ger ärendet en bred belysning. Obligatoriska remissinstanser är länsstyrelsen, Naturvårdsverket, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Boverket och Riksantikvarieämbetet med flera

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. Om planen uppfyller alla krav fattas beslut om fastställelse, vilket innebär att järnvägsplanen antas. Om planen inte uppfyller alla krav återvisas den för ny upprättning.

Den fastställda planen 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 inte hanteras i järnvägsplanen hanteras separat.

11.2 Prövningar och planer som behövs

För att genomföra projekt Ostlänken krävs prövningar i enlighet med flera olika bestämmelser. Det handlar både om formella tillstånd enligt miljöbalkens regler från mark- och miljödomstolen och dispens för att påverka områden med olika skydd från myndigheter.

11.2.1 Naturmiljö

Behov av dispens från strandskydd och generella biotopskydd hanteras i järnvägsplanen, berörda områden beskrivs i kapitel 7.1.3 Naturmiljö.

Artskyddsförordningen

Ostlänken berör områden där skyddade arter enligt Artskyddsförordningen förekommer. Arbete pågår med att bedöma Ostlänkens påverkan på skyddade arter och behov av skydds- och kompensationsåtgärder för att uppfylla bestämmelserna i artskyddsförordningen. Om Ostlänken medför påverkan som innebär att förbud enligt artskyddsförordningen föreligger för åtgärderna kommer dispens att behöva sökas. Eventuell dispens kommer att förenas med villkor om kompensation. Kompensationsåtgärder kommer att beskrivas i PM Artskydd och sammanfattas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen. Löpande samråd genomförs med länsstyrelsen i frågan.

Natura 2000

En separat tillståndsansökan enligt 7 kapitel 28 a § miljöbalken, med avseende på tillstånd för passage av Natura 2000-området Tullgarn södra, kommer att upprättas och inlämnas till Mark- och miljödomstolen. En separat MKB för Natura 2000-området tas således fram, där områdets naturvärden och Ostlänkens konsekvenser beskrivs i detalj.

Tabell 11.2.1 Anläggningsdelar som inte ingår i järnvägsplanen för Ostlänken delsträcka Långsjön-Sillekrog.

Beskrivning	Typ	KM
Parallell väg mellan Ostlänken och bef. E4, Fredriksdalsvägen.	Kommunal ersättningsväg	ca 20+700
Gång- och cykelanslutning Sörbyvägen	Enskild ersättningsväg	ca 24+500
Vändplan Hillesta	Enskild ersättningsväg	ca 24+500
Väganslutning fastighet Hillesta	Enskild ersättningsväg	ca 24+500
Väganslutning fastighet Hillesta	Enskild ersättningsväg	ca 24+500
Vändplan Hillesta	Enskild ersättningsväg	ca 24+500
Väg Hillesta	Enskild ersättningsväg	26+100
Vändplan Hillesta	Enskild ersättningsväg	26+700
Väg Hillesta	Enskild ersättningsväg	27+400

Samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken

Det förekommer åtgärder till följd av Ostlänken som inte kommer att ingå i järnvägsplanen. Vissa av dessa åtgärder omfattas av samrådsplikt enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken, på grund av att de väsentligt kan ändra naturmiljön. Separata samråd kommer således att genomföras för de åtgärder som omfattas av detta. I det fall ytterligare åtgärder tillkommer som inte ingår i järnvägsplanen kommer samråd att krävas även 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.

De idag projekterade anläggningsdelar som inte ingår i järnvägsplanen, och därför inte redovisas på plankartorna, redovisas i tabell 11.2.1. Dessa anläggningsdelar redovisas och konsekvenserna av dem bedöms dock i föreliggande MKB.

11.2.2 Kulturmiljö

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. 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.

12 Uppföljning och kontroll

En viktig del i arbetet med Ostlänken är att följa upp och kontrollera miljökonsekvenser och skydds- och försiktighetsåtgärder för att minska risken för skador. Syftet med miljöuppföljning är att kontrollera att tillståndsvillkor samt externa och interna miljökrav och åtgärder följs.

Anläggandet av Ostlänken innebär olika aktiviteter och åtgärder som regleras i flera kapitel i miljöbalken.

Arbetet med detta pågår och förslag till uppföljning kommer att redovisas när miljökonsekvensbeskrivningen lämnas in för godkännande till länsstyrelsen. Det som framgår nedan är exempel på vad som utreds.

12.1 Miljösäkring fortsatt skede

Trafikverket arbetar systematiskt för att säkerställa att krav på miljöhänsyn tas i projektering och byggskede. Detta görs genom ett verktyg kallat Miljösäkring plan. Verktyget är ett hjälpmedel för att systematiskt hantera och dokumentera miljöaspekter som uppkommer i samband med projekteringen. Verktyget är utformat som en lista, som stödjer projektet att leva upp till lagkrav, uppnå en god miljöanpassning samt minimera negativa konsekvenser. Detta görs genom att dokumentera identifierade behov av anpassningar, försiktighetsmått och skyddsåtgärder för miljö samt fastställa beslut om de åtgärder som ska genomföras. Listan ska dessutom hantera behov av tillstånd, dispenser och anmälningar som projektet kräver inom miljöområdet. Arbetet resulterar i en sammanställning av åtgärder som ska föras vidare och hanteras inför och under byggskedet.

Miljösäkring är ett löpande arbete och består framförallt i att uppdatera dokumentet *Miljösäkring plan* med nya miljöaspekter eller ny information för att säkerställa att punkterna tas om hand i projektering eller byggskede. Punkterna gås regelbundet igenom tillsammans med tilldelat teknikområde. I projekteringsskedet kan miljösäkringen leda till fördjupande utredningar, krav kan behöva inarbetas i bygghandling och under byggskedet säkrar mallen att åtgärder genomförs.

Listan är kopplad till ett geografiskt informationssystem där varje miljöaspekt som har en geografisk koppling finns markerad på en karta. Denna ska underlätta för projektörer, beställare och entreprenörer att få en överblick över vilka miljöaspekter som ska beaktas.

12.2 Miljöuppföljning

Före byggstart kommer kontrollprogram att upprättas för att säkerställa kontroll och uppföljning av verksamheten och den påverkan som kan uppkomma i omgivningen under bygg- och driftskede. Kontrollprogrammen beskriver vilka kontroller som ska utföras, när åtgärder ska vidtas och hur resultat ska redovisas och kommuniceras med tillsynsmyndigheterna.

Kontrollprogram är levande dokument som i samråd med tillsynsmyndigheten tas fram och revideras allteftersom byggnationen fortskrider och mer mätresultat erhålls. Kontroller under förskedet, det vill säga de kontroller som görs innan anläggningsskedet, syftar till att inhämta kunskaper om rådande förhållanden i omgivningen innan byggnationen påbörjas. Flera kontrollprogram inom olika teknikområden har tagits fram som beskriver de kontroller som ska utföras under förskedet och under anläggningsskedet. Kontrollprogrammen beskriver också när åtgärder ska vidtas och hur resultat ska redovisas och kommuniceras med tillsynsmyndigheterna. Nedan kontrollprogram upprättas inom ramen för Ostlänken och en mer utförlig beskrivning av samtliga kontroller finns i respektive kontrollprogram.

12.2.1 Grundvatten

Ett löpande kontrollprogram för övervakning av grundvattennivåer före, under och efter byggnation kommer att upprättas. Kontrollprogrammet syftar till att övervaka identifierade skyddsobjekt inom framtaget påverkansområde. Utöver kontrollprogram kan flera olika skyddsåtgärder projekteras in i anläggningen. Kontrollprogram och övriga skyddsåtgärder föregås av beräkningar för bedömning av påverkan och konsekvens hos aktuell anläggningsdel i bygg- och driftskede.

12.2.2 Geoteknik

Vid schakt och anläggning av bankar behöver stabiliteten kontrolleras för nya slänter. Kontroller görs längs hela linjen och med speciellt fokus i områden nära befintlig bebyggelse och befintliga anläggningar.

12.2.3 Buller och vibrationer

Kontrollprogram för buller och stomljud upprättas och omfattar mätning av luftburet buller och stomljud på kritiska platser. Även mätning av vibrationer som kan skada byggnader genomförs på kritiska platser.

12.2.4 Ytvatten

Kvalitetskontroll av länshållningsvatten genomförs under byggskedet.

Ett kontrollprogram under byggskedet kommer att innefatta provtagning uppströms respektive nedströms arbetsområdet. Den uppströms belägna punkten fungerar som referens och punkten nedströms visar på projektets påverkan i byggskedet. Provtagningsplan och analysparametrar tas fram i samförstånd med entreprenören. Förslag till parametrar för provtagning är syrgas, turbiditet, suspenderat material och metaller. Acceptabel ökning bör fastslås i provtagningsplanen innan provtagningen påbörjas.

12.2.5 Övrigt

Utredning av behov av ytterligare uppföljning med hänsyn till naturmiljö, kulturmiljö, fornlämningar med mera pågår.

12.3 Ekologisk kompensation

Utredning pågår med hänsyn till artskyddsförordningen avseende påverkan på arter och eventuellt behov och avgränsning av möjliga ekologiska kompensationsåtgärder.

13 Underlagsrapporter och referenser

13.1 Referenser

Allmänt

Naturvårdsverket, 2017. Ekosystemtjänstförteckning med inventering av datakällor – för kartläggning av ekosystemtjänster och grön infrastruktur. Rapport 6797.

Trafikverket, 2019-02-22. PM Sammanställning trafikuppgifter Ostlänken, järnväg och väg

Kommunala planer

Trosa kommun – Översiktsplan 2015, 2015-12-02

Alternativ samt motiv till valda och bortvalda alternativ

Trafikverket, 2003. Förstudie Ostlänken slutrapport, 2003.

Trafikverket, 2015 PM förslag till spårlinje.

Trafikverket, 2016. PM förslag till spårlinje – samlad bedömning.

Trafikverket, 2018. PM Justerade växellägen Vagnhärad.

Trafikverket, 2019. PM Analys av vald spårlinje, med avseende på ändrad hastighet från 320 km/h till 250 km/h.

Trafikverket, 2019. PM Förslag till spårlinje - samlad bedömning.

Stads- och landskapsbild

Trafikverket 2015a. Fördjupad landskapsanalys 2015-10-30. Ostlänken delen Långsjön-Silleskog, Södertälje kommun, Stockholms län.

Trafikverket, 2016. PM Gestaltningsavsikter Gerstaberg – Sillekrog, 2016-05-31

Trafikverket, 2015b. PM Landskapsbildsanalys Långsjön - Sillekrog.

Kulturmiljö

Trafikverket, 2015a. Kulturarvsanalys, 2015-10-30. Ostlänken – delen Gerstaberg-Sillekrog. Södertälje och Trosa kommuner, Stockholms respektive Södermanlands län.

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. Arkeologisk utredning etapp 2. Ostlänken. Från Kumla till Lundby. Trosa-Vagnhärads sn, Trosa kn, Södermanland. Kraka Kulturmiljö 2018:10.

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

MyraNatur, 2019. Undersökning av och förslag till hur tätt och var faunapassager för medelstora däggdjur ska placeras, 2019-01-19.

SIS, 2014a. SS 199000:2014 Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning, 2014.

SIS, 2014b. SIS-TR 199001:2014. Teknisk rapport. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Komplement till SS 199000, 2014.

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 2017c, Rapport Naturvärdesinventering Ostlänken, delen Gerstaberg-Sillekrog, 2017-12-21.

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 2018, Rapport Strategi fåglar, metod. Metod för bedömning av fåglars känslighet ur ett artskyddsperspektiv, 2018-07-04.

Trafikverket 2019a, PM Hantering av buller i projekt Ostlänken, 2019-04-01.

Trafikverket 2019b, Rapport Naturvärdesinventering för påverkan utanför utredningskorridoren. Ostlänken delen Gerstaberg-Sillekrog, 2019-06-04.

Befolkning – levnadsförhållanden

Boys Smith, N., Heart in the Right Street, 2016

Trafikverket, 2019. PM Barnkonsekvensanalys, Ostlänken delen Långsjön-Sillekrog, Södertälje kommun, Stockholms län.

Folkhälsomyndigheten – Folkhälsopolitiska mål https://www.folkhalsomyndigheten.se/om-folkhalsomyndigheten/folkhalsopolitiska-mal/ avsökt 2018-02-06SGU, kartvisare grundvattenmagasin. https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvattenmagasin.html besökt 20190520.

Luft

HBEFA 3.2. (2016). *Hämtat från The Handbook Emission Factors for Road Transport*. http://www.hbefa.net/e/index.html

Elektromagnetiska fält

Sweco, 2019. Magnetsfältsutredning utmed höghastighetsjärnvägen Ostlänken.

Grundvatten

SGU, 2004. Identifiering av geologiska formationer av nationell betydelse för vattenförsörjning. Rapporter och meddelanden 115.

SGU, 2009. Vattenförsörjningsplan - identifiering av vattenresurser viktiga för dricksvattenförsörjning. Rapport 2009:24.

SGU, 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01

Rådet för Vatten- och avloppssamverkan Stockholms län, VAS-rådet, 2009. Dricksvattenförekomster i Stockholms län, prioriteringar för långsiktigt skydd. Rapport 6, 2009.

Trafikverket, 2019-09-02. Samrådsunderlag vattenverksamhet Ostlänken delen Långsjön-Sillekrog

SGU, kartvisare: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvattenmagasin.html, besökt 2019-05-20.

Ytvatten

HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. Utgåva från 2019-01-01.

Trafikverket 2019. Naturvärdesinventering av vatten. Rapport OLP4-04-025-40000-0_0-0006.

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

Mark

Trafikverket, 2018. PM Miljöteknisk markundersökning Vagnhärad - Huvuddokument,

Översvämningsrisk

Trafikverket, 2016. Utrednings-PM Dimensioneringsförutsättningar, klimatsäkring. Trafikverket 2016-07-01, revidering pågår

Hushållning med naturresurser

Jordbruksverket, 2019. DAWA-statistik

Skatteverket, 2004. Skatteverkets beskrivning av värdeområden för skogsmark, AFT 05

Buller och vibrationer

Trafikverket, 2017. Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg. TDOK 2014:1021.

Trafikverket 2019a, PM Hantering av buller i projekt Ostlänken, 2019.

Klimat

Trafikverket, 2018. Klimatpåverkan från höghastighetsjärnväg byggd för 250 km/h, Sträckorna Järna-Göteborg och Jönköping-Lund. Trafikverket Rapport 2018:061

Trafikverket, 2017. Klimatpåverkan från höghastighetsjärnväg samt bilagor. TRV 2017:162.

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)

14 Ord och begrepp

µg
Mikrogram (miljondels gram).

100-årsregn
En beräkningsform som anger en viss regnintensitet under ett särskilt angivet tidsspann och som statistiskt återkommer varje 10 respektive 100 år.

Arkitektur
Sammanvägning av tekniska, funktionella och konstnärliga aspekter på det byggda.

Anläggning
Någonting byggt, som inte är en byggnad. En konstruktion.

Anläggningsdelar
Mindre delar eller enheter som ingår i en större anläggning, exempelvis bullerskyddsskärmar eller bullerskyddsvallar.

Antropogen
Processer eller effekter som kan härledas ur mänsklig aktivitet.

Artskyddsområden
Fokusområden där flera skyddade arter återfinns. I dessa områden blir skyddsåtgärder speciellt viktiga för att minska negativ påverkan från järnvägen.

Bank
Den del av anläggningen som bär upp rälsen när anläggningen ligger i ett högre läge än befintlig marknivå.

Barriär
Visuell - Ett upplevt hinder som stoppar visuell kontakt eller utblick. Fysisk - Ett fysiskt hinder som stoppar framkomlighet för människa och natur. Anläggningsdel - Stängsel runt höghastighetsjärnvägen, hindrar djur och människor från att passera eller uppehålla sig på spåren.

Barriäreffekt
Den fysiska och upplevelsemässiga påverkan där tillgång till och rörlighet inom sammanhängande områden begränsas.

Berg i dagen
Berg som syns ovan markytan.

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.

Bullerskyddsvall
En vall av jordmaterial bredvid en bullrande verksamhet i syfte att sänka ljudnivåerna för områden bakom vallen.

Byggnadsverk
Vid en järnvägsutbyggnad avses exempelvis broar och stödmurar.

Bärighet
Mått på en järnvägsanläggnings status. En låg bärighet innebär att mindre last kan transporteras på järnvägen än om den hade hög bärighet.

Decibel
dB Decibel, förkortat dB. Mått på ljudstyrka. Enheten dB(A) anger att måttet är anpassat till det mänskliga örats känslighet för ljud med olika tonhöjd.

Detaljplan
En detaljplan upprättas av kommunen för att med bindande verkan beskriva markägarens rättighet att bygga.

Driftskede
Anger perioden då anläggningen är i drift.

Ekologisk status
Ett uttryck för kvaliteten på strukturen och funktionen hos akvatiska system som är förbundna med ytvatten.

Ekvivalentnivå
Genomsnittsnivå. Används som medeltal för bullerstyrka under en viss tidperiod, i trafiksammanhang ofta ett dygn. 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
Vetenskapen om det sköna (SAOL). Uttrycker inte samspelet mellan utseende och funktion.

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 individer eller befolkningsgrupp utsätts (exponeras) för en störning, exempelvis luftföroreningar.

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.

Förvaltning
Hur driften och underhållet sköts, samt till vilken kostnad.

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
Samordning av 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 lösningar i en anläggning samt anger inriktning för fortsatt arbete.

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
Vatten som förekommer i vattenförande jordlager och i poröst och sprickigt berg där alla hålrummen är vattenfyllda.

Gränsvärde
Värde som enligt bestämmelse i lag eller liknande inte får överskridas (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.

Hänsynsregler

Regler i miljöbalken som ska bidra till en hållbar utveckling.

Höghastighetsjärnväg

Järnväg som är konstruerad för hastigheter över 250 km/h.

Influensområde

Det geografiska område som direkt eller indirekt påverkas av till exempel en väg- eller spårutbyggnad.

Infrastruktur

Anordningar för transporter samt el- och vattenförsörjning.

IPCC

FNs klimatpanel *Intergovernmental Panel on Climate Change*.

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.

Kemisk status

Ett uttryck för halten förorenande ämnen i en ytvattenförekomst. Om mätningar visar att halten av ett ämne som omfattas av den kemiska statusen överskrider sin miljökvalitetsnorm måste åtgärder genomföras för att nå god kemisk status.

Klimatfaktor

När åtgärder för att skydda anläggningar vid framtida översvämningar ska bestämmas kan en faktor som ökar säkerheten läggas till beräkningarna. Klimatfaktor anges inom ett intervall mellan 1.05–1.3, det vill säga att de dimensionerade regnmängderna ökas med 5-30 procent.

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.

Kompensationsåtgärder

Åtgärder som görs för att kompensera den negativa påverkan ny infrastruktur kan ha på plats och omgivning.

Kulturmiljö

Den av människan präglade miljön. En kulturmiljö kan utgöras av alltifrån enskilda objekt till hela landskap.

Kulvert

En kulvert är en anlagd mindre underjordisk gång eller tunnel.

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. 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.

Landfäste

Där bron tar vid eller tar slut. Brons ändar kallas landfästen.

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.

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

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.

Ljudlandskap

Den sammantagna ljudupplevelsen eller ljudbilden i en omgivning.

Länshållningsvatten

Länshållningsvatten är grundvatten som läcker in från berget och blandas med processvatten. Länshållningsvatten innehåller ofta höga halter av partiklar, kväveföreningar och kan ha högt pH.

Magnetfält

Magnetiska fält bildas av elektrisk ström och mäts i Tesla (T). Elektriska och magnetiska fält uppkommer runt alla strömförande kablar och vid elektriska apparater (under drift) som till exempel dammsugare, TV-apparater, datorer och mobiltelefoner.

Makadam

Makadam är krossad sten, som används som används bland annat som underlag till järnvägsspår.

Markanspråk

Den markyta som behövs för järnvägsanläggningen och som omfattas av järnvägsplanen.

Markavvattningsföretag

Kallas ofta dikningsföretag. Ett dikningsföretag är en samfällighet som bildades för att förbättra markavvattningen och vattenavledningen, oftast för att vinna ny odlingsmark.

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 blir över vid anläggningsarbeten.

Maximalnivå

Med maximalnivå avses här den högsta ljudnivån, mätt som medeltal under en mycket kort tidsperiod. Två mätmetoder (tidsperioder) tillämpas, FAST (snabb) och SLOW (långsam). Maximalnivån anges i decibel, dBA.

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett styrmedel i svensk miljörätt grundat på EU-direktiv. En miljökvalitetsnorm anger exempelvis högsta eller lägsta tillåtna halt av ett visst ämne i luft/vatten/mark eller av en indikatororganism i vatten.

Miljövarudeklaration

I en miljövarudeklaration redovisas en produkts miljöpåverkan ur ett livscykelperspektiv.

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 uppstår förstärkningar. Detta ger 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.

Naturtyp

Landskapet består av olika naturtyper och de naturtyper som finns representerade i Sverige är ädellövskog, våtmark, barrskog, kust och hav, fjäll samt sjöar och vattendrag.

Nedspår

I svenska järnvägssammanhang gäller oftast vänstertrafik, men Trafikverket bestämmer för varje bana vad som är uppspårs- och nedspårsriktning. För Ostlänken går det östra spåret söderut och kallas därför för nedspåret.

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 med vägport eller vägbro.

PM10

Partiklar i luft med en storlek på 0,01 mm eller mindre.

Pålning

Grundläggningsmetod 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. Riktvärde som anges i villkor i dom anger en 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 inta är starkt påverkat av högfrekventa vibrationer men behåller rörelsens varaktighet.

Rödlistad art

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.

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

Sevesoverksamhet

En Sevesoverksamhet är en verksamhetsutövare som hanterar farliga ämnen i större mängder vid ett och samma tillfälle.

Silt

Silt är en finkornig jordart som har kornstorlek från 0,002–0,063 mm

Siltgardiner

Siltgardin (även kallat geotextilduk eller siltskärm) används för att begränsa spridning av grumlade vattenmassor, framför allt vid muddring och andra bottenarbeten. Den består av flytande bojar på ytan med geotextiler (fiberduk) hängande undertill som ansluter till botten

Skärning

När järnvägen sänks ner i landskapet kallas urholkningen för skärning. Det finns jordskärning och bergskärning beroende på marken som holkas ur.

Spårprofil

Järnvägens lutning och höjdläge i längsled.

Stomljud

Ljud i byggnader som uppkommer genom att vibrationer från exempelvis tågtrafik, bergborrning eller sprängning fortplantas till byggnader.

Teknikbyggnad

En teknikbyggnad anläggs i nära anslutning till järnvägen och innehåller bland annat elcentraler och övrig driftsutrustning som hör järnvägen till.

Teknikgård

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.

Tillåtlighetsprövning

Större väg- och järnvägsprojekt ska tillåtlighetsprövas av regeringen enligt 17 kap miljöbalken. Prövningen av det aktuella projektet görs på grundval av järnvägsutredningen och de synpunkter som lämnas på den.

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 järnvägens slänter för att minska risken för skred.

Tunnelmynning

Där tunnels tar vid eller tar slut. Tunnelns ändar kallas tunnelmynningar.

Täkt/täkter

Beteckningen på en plats som utnyttjas för utvinning, brytning eller insamling av exempelvis grus eller berg.

Uppspår

I svenska järnvägssammanhang gäller oftast vänstertrafik, men Trafikverket bestämmer för varje bana vad som är uppspårs- och nedspårsriktning. För Ostlänken går det västra spåret norrut och kallas därför för uppspåret.Vertikal dränering

Verikaldränering

Grundläggning kan ske efter förbelastning på lösa jordlager. Det innebär att banken anläggs i god tid innan anläggningens färdigställande.
Det görs ofta i kombination med vertikaldränering som är en markförstärkningsåtgärd som innebär installation av vertikaldräner genom lera. För att stabilisera järnvägsbanken behövs tryckbankar. Vertikaldräner installeras under både järnvägsbank och tryckbank.

Visuell barriär

Något som skymmer vyer eller utsikt vilket påverkar hur landskapet uppfattas.

Värdekärna

Värdekärnor är sammanhängande områden med särskilt högt naturvärde från 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. Besöksadress: Solna strandväg 98
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se

TRAFIKVERKET. BESTÄLLNINGSNUMMER:XXXX. ISBN: (VID FLER ÄN 16 SID). UTGÅVA:X. JUNI 2010. PRODUKTION:XXX. TRYCKERI:XXX. FOTO:XXX. ILLUSTRATION:XXX.

TRAFIKVERKET

PM Bedömningsskala - Miljökonsekvensbeskrivning Järnvägsplan

Bilaga 1 Ostlänken - Miljökonsekvensbeskrivning Järnvägsplan

TMALL 0004 Rapport generell v 2.0

Dokumenttitel: PM

Författare: Trafikverket

Dokumentdatum: 2019-09-16
Version: 0.3

Kontaktperson: Trafikverket, Helene Boström, Fatou Jarjou

Innehåll

1. INLEDNING 5

2. BEDÖMNINGSSKALOR– VÄRDE, PÅVERKAN, EFFEKT OCH MILJÖKONSEKVENS 6

2.1. Värde- alternativt känslighetskategorier 6

2.2. Effektkategorier 6

2.3. Metodik för konsekvensbedömning 7

3. BEDÖMNINGSSKALOR – SPECIFIKA KRITERIER 8

3.1. Stad och landskap 8
3.1.1. Kriterier för bedömning av värde 8
3.1.2. Kriterier för bedömning av effekt 8

3.2. Kulturmiljö 8
3.2.1. Kriterier för bedömning av värde 8
3.2.2. Kriterier för bedömning av effekt 8

3.3. Naturmiljö 9
3.3.1. Kriterier för bedömning av värde 9
3.3.2. Kriterier för bedömning av effekt 9

3.4. Levnadsförhållanden 10

3.5. Rekreation och friluftsliv 10
3.5.1. Kriterier för bedömning av värde 10
3.5.2. Kriterier för bedömning av effekt 11

3.6. Buller 11
3.6.1. Kriterier för bedömning av känslighet 11
3.6.2. Kriterier för bedömning av effekt 11

3.7. Stomljud 12
3.7.1. Kriterier för bedömning av känslighet 12
3.7.2. Kriterier för bedömning av effekt 12

3.8. Vibrationer 12
3.8.1. Kriterier för bedömning av känslighet 12
3.8.2. Kriterier för bedömning av effekt 12

3.9. Luft 12
3.9.1. Kriterier för bedömning av känslighet 12
3.9.2. Kriterier för bedömning av effekt 13

3.10. Elektromagnetiska fält (EMF) 13

3.11. Risk och säkerhet 13

3.12. Grundvatten 13

3.12.1. Kriterier för bedömning av värde 13
3.12.2. Kriterier för bedömning av effekt 14

3.13. Ytvatten 14
3.13.1. Kriterier för bedömning av värde 14
3.13.2. Kriterier för bedömning av effekt 14

3.14. Jord 14

3.15. Risk för översvämning 14

3.16. Hushållning med naturresurser 15
3.16.1. Kriterier för bedömning av värde 15
3.16.2. Kriterier för bedömning av effekt 15

3.17. Klimat 15
4. REFERENSER 16

1. Inledning

Detta dokument redovisar de bedömningsskalor som används i miljökonsekvensbeskrivningar (MKB:er) för järnvägsplaner inom Ostlänken. Bedömningsskalorna är ett stöd vid värdering och bedömning av miljökonsekvenser.

Strukturen i dokumentet följer samma rubrikordning som i MKB-dokumentet. För vissa miljöaspekter används inte bedömningsskalor, eftersom det av olika anledningar inte passar med en fast skala. Även dessa miljöaspekter finns med i dokumentet, men med en beskrivning om varför en bedömningsskala inte är lämplig. För övriga aspekter redovisas skalan, med dels kriterier för bedömning av värdet respektive effekt.

2. Bedömningsskalor– värde, påverkan, effekt och miljökonsekvens

En miljökonsekvensbeskrivning ska enligt kapitel 6 miljöbalken innefatta identifiering, beskrivning och bedömning av de miljöeffekter (miljökonsekvenser) som verksamheten eller åtgärden kan antas medföra. Bedömningen av konsekvenser utgår initialt från den effekt och påverkan Ostlänken medför på objekt med ett visst värde alternativt känslighet, men konsekvensbedömningen görs för respektive miljöaspekt som helhet.

2.1. Värde- alternativt känslighetskategorier

Värden inom respektive miljöaspekt/miljöintresse har kategoriserats enligt nedan:

- Högt värde
- Måttligt värde
- Lågt värde

För miljöaspekterna Buller, Stomljud, Vibrationer och Luft beaktas känslighet istället för värde. Känslighet uttrycks i följande kategorier:

- Hög känslighet
- Måttlig känslighet
- Låg känslighet

2.2. Effektkategorier

Effektbedömningarna uttrycks enligt följande kategorier:

- Stor effekt
- Måttlig effekt
- Liten effekt

2.3. Metodik för konsekvensbedömning

I arbetet med konsekvensbedömning vägs värdet, alternativt känsligheten, avseende berörda områden samman med effekten av den påverkan som sker. Områdets antagna värde, alternativt känslighet, och de sammantagna effekterna vägs ihop i en matris, i vilken bedömd konsekvens kan utläsas, se Figur 1 nedan. Metodiken medger en viss flexibilitet och eventuella avvikelser från matrisen motiveras i text.

Intressets värde/känslighet	Effekt (beroende av omfattning och varaktighet)		
	Stor påverkan/effekt	**Måttlig påverkan/effekt**	**Liten påverkan/effekt**
Högt värde/känslighet	Stor - mycket 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 eller obetydlig konsekvens

Figur 1. Matris som illustrerar bedömningsmetodik i Ostlänkens MKB för järnvägsplan.

Vid osäkerhet kan även ett ”mellanläge” för konsekvensbedömningen användas, exempelvis måttliga-stora negativa konsekvenser. Matrisen avser att skapa en flexibilitet kring hur värden och olika skyddsformer, exempelvis riksintressen, värderas. Påverkan på ett riksintresse eller annan skyddsform, ska inte per automatik få stora konsekvenser utan beaktas utifrån den effekt som påverkan har på skyddsvärdet.

Utöver framtagen bedömningsskala kan konsekvenserna även vara positiva. Positiva konsekvenser kategoriseras inte enligt kategorierna ovan utan beskrivs i text.

Bedömningsskalor enligt metodiken ovan redovisas för följande områden:

- Stad och landskap
- Kulturmiljö
- Naturmiljö
- Rekreation och friluftsliv
- Buller
- Stomljud
- Vibrationer
- Luft
- Grundvatten
- Ytvatten
- Hushållning med naturresurser

För områdena Levnadsförhållanden, Elektromagnetiska fält (EMF), Risk och säkerhet, Jord, Risk för översvämning och Klimat har ingen bedömningsskala tagits fram. Skälen till detta beskrivs under respektive delkapitel i kap. 3.

3. Bedömningsskalor – Specifika kriterier

3.1. Stad och landskap

3.1.1. Kriterier för bedömning av värde

Högt landskapsbilds-/stadsbildsvärde - Området har särskilt goda visuella kvaliteter som är ovanliga i regionen, är unikt nationellt sett, är ett område där landskap och bebyggelse tillsammans ger ett särskilt gott eller unikt totalintryck. Området förstärker landskaps-/och stadsbilden och ger ett särskilt bra totalintryck. Området har en hög känslighet för förändring.

Måttligt landskapsbilds-/stadsbildsvärde - Området har visuella kvaliteter som är typiska/representativa för regionen, är ett område där landskap och bebyggelse tillsammans ger ett bra totalintryck. Området har goda visuella kvaliteter och ger ett gott totalintryck. Området har måttlig känslighet för förändring.

Lågt landskapsbilds-/stadsbildsvärde - Området har små visuella kvaliteter, är ett område där landskap och bebyggelse ger ett mindre bra totalintryck. Området har låg känslighet för förändring.

3.1.2. Kriterier för bedömning av effekt

Stor effekt - Stor negativ effekt uppstår när Ostlänken står i mycket stor kontrast med omgivande landskap/stadslandskap och påverkar upplevelsen av omgivningen. Effekt innebär i detta fall förändring av upplevelsen av skala, orienterbarhet, invanda stråk, avgränsningar, siktlinjer till/från landmärken och utblickar.

Måttlig effekt - Måttlig negativ effekt uppstår när Ostlänken står i kontrast med en del av omgivande landskap/stadsmiljö och delvis påverkar upplevelsen av skala, orienterbarhet, invanda stråk, avgränsningar, siktlinjer till/från landmärken och utblickar.

Liten effekt - Liten negativ effekt uppstår när Ostlänken innebär att områdets landskapsbild förändras i liten omfattning exempelvis vad gäller rumsligt förstärkande vegetation, utsikt och harmoniering till landskapets skala och struktur. Om Ostlänken harmonierar med stadsbilden.

3.2. Kulturmiljö

3.2.1. Kriterier för bedömning av värde

Högt kulturmiljövärde - Särskilt representativa miljöer och objekt som berättar om en viss historisk funktion, ett förlopp eller ett sammanhang. Miljöerna är välbevarade och ingår i ett tydligt sammanhang. Ofta har de hög grad av historisk läsbarhet. Omfattar även avgränsade miljöer som är särskilt betydelsebärande för ett förlopp eller en tid där sammanhanget är otydligt eller har brutits.

Måttligt kulturmiljövärde - Representativa miljöer som berättar om en viss historisk funktion, ett förlopp eller ett sammanhang. Miljöerna är vanligt förekommande men viktiga för den historiska läsbarheten.

Lågt kulturmiljövärde - Avgränsade miljöer där sammanhanget är otydligt eller har brutits. För dessa miljöer är graden av historisk läsbarhet låg.

3.2.2. Kriterier för bedömning av effekt

Stor effekt - Stor negativ effekt uppstår när Ostlänken medför att kulturmiljövärden går förlorade och den historiska läsbarheten försvåras eller upphör helt.

Måttlig effekt - Måttlig negativ effekt uppstår när Ostlänken medför att kulturmiljövärden fragmenteras eller skadas. Värden går delvis förlorade så att helheten inte kan uppfattas och den historiska läsbarheten reduceras.

Liten effekt - Liten negativ effekt uppstår när Ostlänken medför att kulturmiljövärden skadas eller tas bort som inte är betydelsebärande för kulturmiljöns helhet och historiska samband/strukturer. Den historiska läsbarheten kan även fortsättningsvis uppfattas.

3.3. Naturmiljö

3.3.1. Kriterier för bedömning av värde

Högt naturvärde - Områden som har stor positiv betydelse för biologisk mångfald. Områden med naturvärdesklass 1 och 2 enligt svensk standard för naturvärdesinventering (NVI) SS 199000:2014 och SS 199001:2014 (SIS 2014a och 2014b), värdekärnor i naturreservat och riksintressen samt fullgoda Natura 2000-naturtyper. Varje enskilt område är av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på global, nationell eller regional nivå. Hit räknas även värdekärnor av habitatnätverk och andra områden som är av särskild betydelse för ekologiska samband och den gröna infrastrukturen.

Måttligt naturvärde - Områden som har påtaglig positiv betydelse för biologisk mångfald. Områden som motsvarar naturvärdesklass 3 enligt NVI. Varje enskilt område av en viss naturtyp med naturvärdesklass 3 behöver inte vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på global, nationell eller regional nivå men bedöms vara av särskild betydelse för att totala arealen av dessa områden bibehålls eller blir större samt att deras ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras. Hit räknas även områden som är av påtaglig betydelse för ekologiska samband och den gröna infrastrukturen.

Lågt naturvärde - Områden med viss positiv betydelse för biologisk mångfald. Områden som motsvarar naturvärdesklass 4 enligt NVI samt områden som omfattas av generellt biotopskydd men som inte uppfyller kriterier för naturvärdesklass 1, 2 och 3. Varje enskilt område av en viss naturtyp med naturvärdesklass 4 behöver inte vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på global, nationell eller regional nivå men bedöms vara av särskild betydelse för att totala arealen av dessa områden bibehålls eller blir större samt att deras ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras. Till områden med lågt naturvärde hör sådana som tydligt påverkas av mänsklig aktivitet men där det trots allt finns biotopkvaliteter eller arter av viss positiv betydelse för biologisk mångfald. Hit räknas även områden som har en viss betydelse för den gröna infrastrukturen.

3.3.2. Kriterier för bedömning av effekt

Stor effekt – Stor negativ effekt uppstår om naturmiljön påverkas på ett sådant sätt att biologisk mångfald eller ekologiska funktioner förändras negativt på regional eller nationell nivå. Det innebär till exempel att det finns risk för negativ utveckling eller hindrad positiv utveckling av bevarandestatus för populationer av utsatta arter, oftast skyddade eller rödlistade arter. Stor negativ effekt uppstår även om naturmiljön och dess habitatnätverk fragmenteras så att viktiga spridningssamband och vandringsvägar avsevärt bryts, försvagas, blockeras eller störs. Även återkommande eller varaktiga utsläpp av föroreningar eller partiklar kan innebära stor effekt.

Ostlänken får stor negativ effekt på ett betydelsefullt fågelområde[1] om bullernivåer på 50 dBA överskrids.

Måttlig effekt – Måttlig negativ effekt uppstår om naturmiljön påverkas på ett sådant sätt att biologisk mångfald eller ekologiska funktioner förändras negativt på lokal - regional nivå. Grunden för områdets värden finns huvudsakligen fortfarande kvar. Det innebär till exempel att det finns risk att förhindra positiv utveckling av den lokala bevarandestatusen för populationer av utsatta arter, oftast skyddade eller rödlistade arter. Måttlig negativ effekt uppstår även om naturmiljön och dess habitatnätverk fragmenteras så att spridningssamband eller vandringsvägar påtagligt försvagas. Även mindre utsläpp av föroreningar eller partiklar kan innebära måttlig effekt.

Liten effekt – Liten negativ effekt uppstår om naturmiljön påverkas på ett sådant sätt så att de negativa effekterna för den biologiska mångfalden och ekologiska funktioner är uteslutande lokala och begränsade i sin omfattning. Inga delar som är väsentliga för områdets värden påverkas. Vissa negativa effekter uppstår även om habitatnätverk försvagas något genom att mindre viktiga och ytmässig begränsade områden tas i anspråk eller mindre viktiga länkar försvagas något.

3.4. Levnadsförhållanden

För aspekten Levnadsförhållanden används ingen bedömningsskala av nedanstående skäl:

- Bedömning av aspekten sker genom att samla underlag från flera andra aspekter där skalor redan finns för respektive aspekt.
- Samsyn i samhället saknas om hur förändringar som påverkar olika grupper av människor och dess levnadsförhållanden ska värderas.
- För att kunna göra en skala behöver grupper i befolkningen definieras, och information om dessa grupper behöver tas fram. Längs stora delar av Ostlänken är befolkningen så pass gles att detta inte är aktuellt. Därtill bedöms det inte som lämpligt att göra en värdering av olika befolkningsgrupper.

3.5. Rekreation och friluftsliv

3.5.1. Kriterier för bedömning av värde

Högt värde - Områden med mycket goda förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller tillgänglighet, mångformighet, storlek, form och upplevelser. Det är områden som är attraktiva ur ett lokalt eller regionalt perspektiv och som nyttjas ofta och av ett stort antal människor, t.ex. parker, motionsanläggningar, friluftsområden och så vidare som många har en personlig relation till. Det kan också vara områden som är en del av ett sammanhängande område för långa promenadturer över flera dagar. Det är även områden som i stor grad bjuder stillhet (tysta områden som är opåverkade av störningar) och/eller naturupplevelser. Höga värden har även områden som är utpekade som tysta områden i detaljplaner och översiktsplaner.

Måttligt värde - Områden med goda förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller tillgänglighet, mångformighet, storlek och form samt upplevelser. Det är områden som är särskilt lämpade för friluftsliv. Det är parker, motionsanläggningar, friluftsområden och så vidare som nyttjas av många samt områden som människor har en personlig relation till.

[1] Områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten. Definition enligt riktlinjen Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021)

Lågt värde - Områden med vissa förutsättningar för rekreation och friluftsliv. Områden med god tillgänglighet för närrekreation, parker, uteområden och friluftsområden men som har något mindre upplevelsevärden, eller lägre nyttjandegrad.

3.5.2. Kriterier för bedömning av effekt

Stor effekt - Stor negativ effekt uppstår om Ostlänken förstör möjligheten till nyttjande av ett rekreationsområde eller skapar betydande barriärer mellan viktiga målpunkter. Ostlänken försämrar kraftigt områdets upplevelsevärde (t.ex. genom buller) eller dess identitetsskapande betydelse, och/eller bidrar till att områdets storlek begränsas kraftigt eller försvinner helt.

Stor negativ effekt på ett rekreationsområde i tätort uppstår om riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå överskrids.

Måttlig effekt - Måttlig negativ effekt uppstår om Ostlänken reducerar möjligheten till nyttjande av ett rekreationsområde och i viss mån skapar barriärer mellan viktiga målpunkter. Ostlänken försämrar områdets upplevelsevärde (t.ex. genom buller), dess identitetsskapande betydelse och/eller bidrar till att områdets storlek begränsas.

Liten effekt - Liten effekt uppstår om Ostlänken inte reducerar möjligheten till nyttjande av ett rekreationsområde. Åtgärden påverkar till låg eller ingen grad områdets tillgänglighet, upplevelsevärde (t.ex. genom buller),identitetsskapande betydelse och/eller att områdets storlek begränsas. i viss grad och/eller bidrar till att områdets storlek ändras i viss grad eller inte påverkas.

3.6. Buller

Konsekvensbedömning sker enbart för bullerberörda byggnader.

Bedömningen är baserad på ljudnivåer i utbyggnadsalternativet avseende år 2040 med bullerskyddsåtgärder. Nuläge är bedömningsreferens. Med Ostlänken menas i bedömningsskalan nedan trafik på Ostlänken samt annan statlig trafikinfrastruktur som ingår i järnvägsplanen. Med små förändringar nedan menas mindre än 2 dBA mellan nuläget och utbyggnadsalternativet. Områden som i nuläget påverkas av buller, bedöms påverkas av nivåer om cirka 50-55 dBA, men bedömning görs även från fall till fall.

3.6.1. Kriterier för bedömning av känslighet

Hög känslighet - Områden med bostäder, vårdlokaler, skola, förskola eller rekreationsområden som i nuläget inte påverkas av trafikbuller.

Måttlig känslighet - Områden med bostäder, vårdlokaler, skola, förskola eller rekreationsområden som i nuläget påverkas av trafikbuller.

Låg känslighet – Områden som inte innehåller bostäder, vårdlokaler, skola, förskola eller rekreationsområden.

3.6.2. Kriterier för bedömning av effekt

Stor effekt – Stor negativ effekt uppstår om trafikbuller från Ostlänken överskrider riktvärden inomhus.

Måttlig effekt – Måttlig negativ effekt uppstår om trafikbuller ökar i de olika ljudmiljöerna och/eller riktvärden utomhus överskrids.

Liten effekt – Liten negativ effekt uppstår om trafikbuller är oförändrat eller om små förändringar sker utan att några riktvärden överskrids.

3.7. Stomljud

Med Ostlänken nedan menas trafik på Ostlänken samt annan statlig trafikinfrastruktur som ingår i järnvägsplanen.

3.7.1. Kriterier för bedömning av känslighet

Hög känslighet - Områden med bostäder som i nuläget inte påverkas av stomljud

Måttlig känslighet - Områden med bostäder som i nuläget påverkas av stomljud

Låg känslighet – Områden som inte innehåller bostäder.

3.7.2. Kriterier för bedömning av effekt

Stor effekt – Stor effekt uppstår om stomljud från Ostlänken överskrider riktvärden.

Måttlig effekt – Måttlig effekt uppstår om stomljud ökar i de olika ljudmiljöerna utan att riktvärden överskrids.

Liten effekt – Liten effekt uppstår om stomljud är oförändrat eller om små förändringar sker utan att några riktvärden överskrids.

3.8. Vibrationer

Med Ostlänken nedan menas trafik på Ostlänken samt annan statlig trafikinfrastruktur som ingår i järnvägsplanen.

3.8.1. Kriterier för bedömning av känslighet

Hög känslighet - Områden med bostäder och vårdlokaler som i nuläget inte påverkas av vibrationer.

Måttlig känslighet - Områden med bostäder och vårdlokaler som i nuläget påverkas av vibrationer.

Låg känslighet – Områden som inte innehåller bostäder och vårdlokaler.

3.8.2. Kriterier för bedömning av effekt

Stor effekt – Stor effekt uppstår om vibrationer från Ostlänken överskrider riktvärden.

Måttlig effekt – Måttlig effekt uppstår vibrationer ökar i de olika ljudmiljöerna utan att riktvärden överskrids.

Liten effekt – Liten effekt uppstår om vibrationer är oförändrade eller om små förändringar sker utan att några riktvärden överskrids.

3.9. Luft

3.9.1. Kriterier för bedömning av känslighet

Hög känslighet - Områden med bostäder och/eller vårdlokaler, skolor och förskolor i närheten av Ostlänkens sträckning, som i nuläget inte är påverkat. Det finns en stor mängd bosatta. Vårdlokaler, skolor och förskolor förekommer i stor utsträckning.

Måttlig känslighet - Områden med bostäder och/eller vårdlokaler, skolor och förskolor i närheten av Ostlänkens sträckning, som i nuläget är delvis påverkat med medelstor mängd bosatta. Vårdlokaler, skolor och förskolor förekommer i begränsad utsträckning.

Låg känslighet - Områden med bostäder och/eller vårdlokaler, skolor och förskolor i närheten av Ostlänkens sträckning, som i nuläget är påverkat och med få bosatta. Vårdlokaler, skolor och förskolor förekommer inte.

3.9.2. Kriterier för bedömning av effekt

Stor effekt - Stor negativ effekt uppstår när Ostlänken medför att miljökvalitetsnorm dygnsmedelvärde för NO_2 eller PM10 överskrids.

Måttlig effekt - Måttlig negativ effekt uppstår när Ostlänken medför mer än marginell påverkan på dygnsmedelvärde för NO_2 eller PM10 i omgivningen.

Liten effekt - Liten negativ effekt uppstår när Ostlänken medför att halterna NO2 eller PM10 endast ökar marginellt jämfört med nollalternativet.

3.10. Elektromagnetiska fält (EMF)

Denna miljöaspekt har ingen bedömningsskala då de elektriska och magnetiska fälten från Ostlänken bedöms bli så pass begränsade. Värdet 0,4 mikrotesla innehålls inom 20 meter från Ostlänken (Trafikverket, 2019). På ett avstånd av 30 meter från Ostlänken får det generellt inte finnas någon bebyggelse där människor vistas mer än tillfälligt med hänsyn till urspårningsrisk och andra faktorer. Detta gör att det inte har bedömts som nödvändigt att definiera en bedömningsskala för EMF.

3.11. Risk och säkerhet

Miljöaspekten har ingen bedömningsskala utan de olika delaspekterna hanteras som risk och slutsatsen bör bli huruvida risken är acceptabel eller inte.

3.12. Grundvatten

3.12.1. Kriterier för bedömning av värde

Högt värde - Områden med yt- eller grundvattenmagasin som används för vattenförsörjning med uttag högre än 5 l/s och/eller vattentäkter som försörjer fler än 25 personer. Högt värde har även vattenskyddsområden enligt 7 kap. miljöbalken. Högt värde har även ett område som har hög prioritet för vattenförsörjning eller som har utpekats som framtida område för vattenförsörjning i regional eller kommunal vattenförsörjningsplan eller liknande. Grundvattenmagasin med potentiell uttagsmöjlighet högre än 5 l/s (klass 1 och 2 enligt SGU 2004) bedöms ha höga värden. Höga värden kan även en mindre vattentäkt ha (måttligt eller lågt värde) om vattenbrist föreligger eller om det endast är liten/begränsad möjlighet till ersättning av vattentäkten.

Måttligt värde- Område som används för vattenförsörjning med uttag mellan 1 och 5 l/s eller består av vattentäkter som försörjer mellan 10 och 25 personer. Objekt med medelhögt värde och/eller medelhög prioritet för dricksvattenförsörjning bedöms ha måttligt värde samt även ett grundvattenområde med potentiell uttagsmöjlighet mellan 1 och 5 l/s.

Lågt värde- Ett område som används för vattenförsörjning med uttag lägre än 1 l/s eller vattentäkter som försörjer färre än 10 personer. Även ett grundvattenområde med potentiell uttagsmöjlighet lägre än 1 l/s bedöms ha låga värden.

3.12.2. Kriterier för bedömning av effekt

Stor effekt - Stor negativ effekt uppstår om Ostlänken i stor grad reducerar vattenresursens kvantitet och/eller kvalitet.

Måttlig effekt - Måttlig negativ effekt uppstår om Ostlänken innebär att skada av vattentäkt eller vattenresurs, exempelvis grumling av ytvatten eller påverkan på grundvattens kvalitet eller kvantitet, sker under en övergående period.

Liten effekt - Liten negativ effekt uppstår om Ostlänken endast marginellt påverkar vattenresursens kvantitet och/eller kvalitet.

3.13. Ytvatten

3.13.1. Kriterier för bedömning av värde

Högt värde- Höga värden har ytvattenområden med hög prioritet för dricksvattenförsörjning samt vattenskyddsområden enligt 7 kapitlet miljöbalken.

Måttligt värde- Måttliga värden har ytvattenområden med medelhög prioritet för dricksvattenförsörjning.

Lågt värde- Låga värden har ytvattenområden med låg prioritet för dricksvattenförsörjning.

3.13.2. Kriterier för bedömning av effekt

Stor effekt – Stor negativ effekt uppstår om Ostlänken i hög grad reducerar dricksvattenresursens kvantitet. Om vattenområdet påverkas så att en vattentäkt skadas långvarigt/bestående eller vattenförsörjning försvåras väsentligt bedöms effekten blir stor.

Måttlig effekt – Måttlig negativ effekt uppstår om Ostlänken innebär skada av vattentäkt, exempelvis grumling av ytvatten eller påverkan på grundvatten, som sker under en övergående period. Ostlänken innebär en förändring av grundvattennivå som medför måttliga skador på skyddsobjekt.

Liten effekt – Ostlänken påverkar marginellt dricksvattenresursens kvantitet och/eller kvalitet eller om påverkan på grundvattennivå medför små skador på skyddsobjekt.

3.14. Jord

Miljöaspekten har ingen bedömningsskala utan de olika delaspekterna hanteras som risk och slutsatsen bör bli huruvida risken är acceptabel eller inte.

Påträffas förorenad mark som kommer att schaktas bort blir konsekvensen positiv eftersom det medför mindre risk för spridning av föroreningar till grundvatten. Den kvarvarande marken ska medföra acceptabel risknivå.

3.15. Risk för översvämning

Miljöaspekten har ingen bedömningsskala utan hanteras som en risk och huruvida den är acceptabel eller inte. En jämförelse görs mellan länsstyrelsens krav och Trafikverkets dimensioneringsförutsättningar.

3.16. Hushållning med naturresurser

3.16.1. Kriterier för bedömning av värde

Högt värde - Naturresurser med högt värde är jordbruks-, skogsbruksmarker, fiskevatten, naturgrus, ämnen och mineraler, bergtäkter och så vidare med mycket goda förutsättningar för brukande vad gäller exempelvis tillgänglighet, tillväxt/produktion, kvalitet och kapacitet.

Måttligt värde - Naturresurser med måttligt värde är jordbruks-, skogsbruksmarker, naturgrus, ämnen och mineraler, bergtäkter och så vidare med måttligt goda förutsättningar för brukande vad gäller exempelvis tillgänglighet, tillväxt/produktion, kvalitet och kapacitet.

Lågt värde - Naturresurser med lågt värde är jordbruks-, skogsbruksmarker, naturgrus, ämnen och mineraler, bergtäkter och så vidare med mindre goda förutsättningar för brukande vad gäller exempelvis tillgänglighet, tillväxt/produktion, kvalitet och kapacitet.

3.16.2. Kriterier för bedömning av effekt

Stor effekt - Mycket negativ effekt uppstår om Ostlänken i stor grad reducerar grundresursens omfattning och/eller kvalitet inom delsträckan. Om mark- eller vattenområde påverkas så att vattenförsörjning eller en areell närings bedrivande försvåras väsentligt såsom jord- och skogsbruk, jakt, fiske och brytning av materialresurser.

Måttlig effekt - Måttlig negativ effekt uppstår om Ostlänken reducerar grundresursens omfattning och/eller kvalitet inom delsträckan.

Liten effekt - Liten effekt uppstår om Ostlänken i stort inte påverkar grundresursens omfattning och/eller kvalitet inom delsträckan.

3.17. Klimat

Miljöaspekten har ingen bedömningsskala då klimatförändringar inte kan bedömas utifrån ett enskilt projekt.

4. Referenser

SIS, 2014a. SVENSK STANDARD. SS 199000:2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning.

SIS, 2014b. Teknisk rapport. SIS-TR 199001:2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Komplement till SS 199000.

Trafikverket. 2017. TDOK 2014:1021. Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg.

Trafikverket. 2019. Magnetfältsutredning utmed höghastighetsjärnvägen Ostlänken.

TRAFIKVERKET

Adress: Trafikverket, 172 90 Sundbyberg Besöksadress: Solna strandväg 98, 171 54 Solna.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 99 97
www.trafikverket.se