

Ostlänken

Miljökonsekvensbeskrivning vattenverksamhet

Gerstabergr-Långsjön

Södertälje kommun, Stockholms län

Bilaga D till ansökan om tillstånd

2023-06-13



Dokumenttitel: Miljökonsekvensbeskrivning vattenverksamhet GerstabergrLångsjön

Skapat av: Konsortiet ÅF/Tyréns

Dokumentdatum: 2023-06-13

Dokumenttyp: PM

DokumentID: OLP4-04-025-41000-0_0-0020

Ärendenummer: TRV 2019/65709

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Anna Roxell

Uppdragsansvarig: Linda Abrahamsson

Distributör: Trafikverket, 172 90 Sundbyberg. Telefon: 0771-921 921, trafikverket@trafikverket.se

Innehåll

Sammanfattning.....	10
Läsanvisning.....	16
Medverkande.....	19
1 Inledning.....	24
1.1 Övergripande om projektet	24
1.1.1 Ostlänken.....	24
1.1.2 Delsträckan Gerstabergr–Långsjön.....	25
1.2 Ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt miljöbalken.....	27
1.3 Miljöbedömningsprocessen	27
1.3.1 Syfte	27
1.3.2 Genomförande.....	28
1.3.3 Metodik för konsekvensbedömning.....	28
1.3.4 Osäkerheter	29
2 Avgränsning	30
2.1 Järnvägsplan, vattenverksamhet och andra prövningar.....	30
2.1.1 Järnvägsplan	30
2.1.2 Vattenverksamhet.....	30
2.1.3 Övriga prövningar	31
2.2 Geografisk avgränsning.....	32
2.3 Miljöaspekter.....	33
2.3.1 Miljöaspekter särskilt knutna till vattenverksamhet	33
2.3.2 Övriga miljöaspekter	33
2.4 Tid och skeden.....	34
2.5 Kumulativa miljöeffekter.....	35
2.6 Miljökvalitetsnormer	35
3 Samråd	36
4 Områdesbeskrivning – Befintliga förhållanden och förutsättningar	38
4.1 Topografi, mark- och vattenförhållanden	38
4.2 Miljökvalitetsnormer för vatten – berörda vattenförekomster.....	42
4.2.1 Vattenförekomster längs delsträckan Gerstabergr–Långsjön.....	42
4.2.2 Vattenverksamheternas förhållande till vattenförekomsterna	46
4.3 Lagskydd – naturmiljö, kulturmiljö, vattenskyddsområden	47
4.4 Byggbuller.....	50

5	Verksamhetsbeskrivning.....	51
5.1	Anläggningen.....	51
5.1.1	Generell utformning för Ostlänken delsträckan GerstabergrLångsjön	51
5.1.2	Anläggningens utformning.....	53
5.2	Vattenverksamhet.....	61
5.3	Skadeförebyggande åtgärder	62
5.4	Vattenhantering.....	62
5.4.1	Driftskede	62
5.4.2	Byggskede	62
6	Alternativredogörelse.....	63
6.1	Nollalternativ.....	63
6.1.1	Allmänt om nollalternativ	63
6.1.2	Nollalternativ för delsträckan GerstabergrLångsjön	63
6.2	Kvarvarande alternativa lösningar	64
6.3	Bortvalda genomförandemetoder	65
6.3.1	Delområde Gerstabergr km 0+0001+850	65
6.3.2	Delområde Järna km 1+8506+930.....	65
6.3.3	Delområde Hölö norra km 6+93011+250.....	68
6.3.4	Delområde Hölö södra km 11+25014+700	68
7	Miljökonsekvenser Delområde Gerstabergr km 0+0001+850.....	69
7.1	Planerad vattenverksamhet.....	69
7.2	Förutsättningar.....	71
7.2.1	Markanvändning och topografi.....	71
7.2.2	Grundvatten och geologi	71
7.2.3	Ytvatten	72
7.2.4	Vattenhantering.....	72
7.3	Miljökonsekvenser.....	73
7.3.1	Vattenförsörjning	73
7.3.2	Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning.....	75
7.3.3	Energibrunnar	79
7.3.4	Naturmiljö och våtmarker	80
7.3.5	Kulturmiljö	84
7.3.6	Areella näringar	86
7.3.7	Förorenad mark.....	86
7.3.8	Byggbuller.....	86

7.3.9	Sammanställning miljökonsekvenser för riskexponerade objekt.....	87
8	Miljökonsekvenser Delområde Järna km 1+850–6+930.....	90
8.1	Planerad vattenverksamhet.....	90
8.2	Förutsättningar.....	92
8.2.1	Markanvändning och topografi.....	92
8.2.2	Grundvatten och geologi	92
8.2.3	Ytvatten	93
8.2.4	Vattenhantering.....	94
8.3	Miljökonsekvenser.....	95
8.3.1	Vattenförsörjning	95
8.3.2	Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning.....	98
8.3.3	Energibrunnar	104
8.3.4	Naturmiljö och våtmarker	105
8.3.5	Kulturmiljö	110
8.3.6	Areella näringar	112
8.3.7	Förorenad mark.....	113
8.3.8	Byggbuller.....	113
8.3.9	Sammanställning miljökonsekvenser för riskexponerade objekt.....	114
9	Miljökonsekvenser Delområde Hölö norra km 6+930–11+250.....	119
9.1	Planerad vattenverksamhet.....	119
9.2	Förutsättningar.....	121
9.2.1	Markanvändning och topografi.....	121
9.2.2	Grundvatten och geologi	121
9.2.3	Ytvatten	122
9.2.4	Vattenhantering.....	122
9.3	Miljökonsekvenser.....	122
9.3.1	Vattenförsörjning	123
9.3.2	Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning.....	127
9.3.3	Energibrunnar	133
9.3.4	Naturmiljö och våtmarker	134
9.3.5	Kulturmiljö	137
9.3.6	Areella näringar	139
9.3.7	Förorenad mark.....	140
9.3.8	Byggbuller.....	140
9.3.9	Sammanställning miljökonsekvenser för riskexponerade objekt.....	141

10	Miljökonsekvenser Delområde Hölö södra km 11+250–14+700	145
10.1	Planerad vattenverksamhet.....	145
10.2	Förutsättningar.....	147
10.2.1	Markanvändning och topografi.....	147
10.2.2	Grundvatten och geologi	147
10.2.3	Ytvatten	148
10.2.4	Vattenhantering.....	149
10.3	Miljökonsekvenser.....	150
10.3.1	Vattenförsörjning	150
10.3.2	Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning.....	152
10.3.3	Energibrunnar	156
10.3.4	Naturmiljö och våtmarker	156
10.3.5	Kulturmiljö	163
10.3.6	Areella näringar	165
10.3.7	Förorenad mark.....	165
10.3.8	Byggbuller.....	166
10.3.9	Sammanställning miljökonsekvenser för riskexponerade objekt.....	167
11	Sammanställning skyddsåtgärder och övriga åtgärder	170
11.1	Platsspecifika skyddsåtgärder	170
11.2	Övriga åtgärder.....	172
11.3	Generella skyddsåtgärder	172
11.4	Skyddsåtgärder byggbuller.....	173
12	Måluppfyllelse.....	174
12.1	Nationella miljökvalitetsmål	174
12.1.1	Grundvatten av god kvalitet	174
12.1.2	Levande sjöar och vattendrag.....	175
12.1.3	Ingen övergödning.....	175
12.1.4	Bara naturlig försurning.....	176
12.1.5	Giftfri miljö.....	176
12.1.6	Myllrande våtmarker	176
12.2	Regionala och lokala miljömål	177
12.3	Projektets miljömål	178
13	Miljökvalitetsnormer för vatten – påverkan.....	179
13.1	Moraån	180
13.1.1	Vattenverksamheternas påverkan på vattenförekomsten	180
13.1.2	Effekter på ekologisk status.....	180

13.1.3	Påverkan på möjligheterna att nå MKN.....	180
13.2	Skillebyån	181
13.2.1	Vattenverksamheternas påverkan på vattenförekomsten	181
13.2.2	Effekter på ekologisk status.....	181
13.2.3	Påverkan på möjligheterna att nå MKN.....	181
13.3	Kyrksjön.....	182
13.3.1	Vattenverksamheternas påverkan på vattenförekomsten	182
13.3.2	Effekter på ekologisk status.....	183
13.3.3	Påverkan på möjligheterna att nå MKN.....	183
13.4	Hölö grundvattenförekomst.....	184
13.4.1	Vattenverksamheternas påverkan på vattenförekomsten	184
13.4.2	Effekter av Ostlänken, delsträckan Gerstaberg–Långsjön, samt skyddsåtgärder	184
13.4.3	Påverkan på möjligheterna att nå MKN.....	184
13.5	Vattenförekomster som kan påverkas indirekt	184
13.5.1	Näslandsfjärden.....	184
13.5.2	Stavbofjärden	184
13.5.3	Åbyån.....	185
13.5.4	Överjärna grundvattenförekomst.....	185
13.6	Slutsats för uppfyllelse av miljökvalitetsnormer.....	185
14	Artskydd.....	186
14.1	Större vattensalamander och åkergroda	186
14.1.1	Utbredning, bevarandestatus och hotbild.....	186
14.1.2	Bedömning av påverkan	186
14.2	Vanlig padda och mindre vattensalamander	187
14.2.1	Utbredning, bevarandestatus och hotbild.....	187
14.2.2	Bedömning av påverkan	187
14.3	Stensimpa och nejönöga.....	188
14.3.1	Utbredning, bevarandestatus och hotbild.....	188
14.3.2	Bedömning av påverkan	188
15	Samlad bedömning	189
15.1	Delområde Gerstaberg km 0+000–1+850	189
15.1.1	Miljökonsekvenser till följd av planerad vattenverksamhet	189
15.1.2	Miljökvalitetsnormer, artskydd, lagskyddade områden och byggbuller	192
15.1.3	Miljökonsekvenser nollalternativ.....	192
15.2	Delområde Järna km 1+850–6+930.....	193

15.2.1	Miljökonsekvenser till följd av planerad vattenverksamhet	193
15.2.2	Miljökvalitetsnormer, artskydd, lagskyddade områden och byggbuller	197
15.2.3	Miljökonsekvenser nollalternativ	198
15.3	Delområde Hölö norra km 6+930–11+250.....	199
15.3.1	Miljökonsekvenser till följd av planerad vattenverksamhet	199
15.3.2	Miljökvalitetsnormer, artskydd, lagskyddade områden och byggbuller	201
15.3.3	Miljökonsekvenser nollalternativ	202
15.4	Delområde Hölö södra km 11+250–14+700	203
15.4.1	Miljökonsekvenser till följd av planerad vattenverksamhet	203
15.4.2	Miljökvalitetsnormer, artskydd, lagskyddade områden och byggbuller	206
15.4.3	Miljökonsekvenser nollalternativ	207
16	Uppföljning och kontroll.....	208
16.1	Kontrollprogram vattenverksamhet.....	208
16.1.1	Grundvatten	208
16.1.2	Sättningar	208
16.1.3	Ytvatten	208
16.2	Övrig uppföljning	209
16.2.1	Utsläpp till vatten	209
16.2.2	Byggbuller.....	209
16.2.3	Trafikverkets generella miljökrav.....	209
17	Referenser	210
17.1	Text.....	210
17.2	Figurer	212
18	Begrepp och definitioner.....	214
18.1	Vattenverksamhet.....	214
18.2	Järnvägsteknik	218

Copyright för figurer:

© Lantmäteriet, © Sveriges geologiska undersökning, se vidare avsnitt 17.2.

Bilagor:

Bilaga D.1 Bedömningsgrunder vattenverksamhet – underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning

Bilaga D.2 PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön

Bilaga D.3 Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr–Långsjön

Bilaga D.3.3 PM Miljökvalitetsnormer för vatten, Bilaga 3 till Bilaga D.3
Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr–Långsjön

Bilaga D.4 Samrådsredogörelse Vattenverksamhet Gerstabergr–Långsjön

Sammanfattning

Bakgrund och ändamål

Ostlänken är en 16 mil dubbelspårig järnväg för persontåg mellan Järna och Linköping. Ostlänken går genom tre län: Stockholm, Södermanland och Östergötland. Fem nya resecentrum byggs i Vagnhärad, Skavsta, Nyköping, Norrköping och Linköping. Vid Skavsta och Nyköping byggs en bibana till Skavsta flygplats och centrala Nyköping. Den aktuella delsträckan, Gerstabergr–Långsjön, är den nordligaste delen av Ostlänken.

Ostlänken planeras vara klar för tågtrafik 2035 med en restid mellan Stockholm och Linköping på cirka en timme. Möjlig maximal hastighet för tågen blir 250 km/h och samtliga korsningar för väg och järnväg blir planskilda.

Ostlänken är indelad i elva järnvägsplaner. Delsträckan Gerstabergr–Långsjön omfattas av en av dessa järnvägsplaner. Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) avser ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt miljöbalken för fyra delområden inom delsträckan Gerstabergr–Långsjön.

Förutsättningar

Den nya järnvägsanläggningen på delsträckan Gerstabergr–Långsjön passerar ett sprickdalslandskap och regionen kännetecknas geologiskt av utbredda lerslätter med större och mindre områden med morän eller berg i dagen. Sprickdalar och förkastningszoner genomskär landskapet. Det är ett tydligt kuperat landskap med omväxlande höjdryggar och dalgångar som går tvärs den planerade järnvägens sträckning. Berggrunden består huvudsakligen av sedimentgnejser och graniter.

De kuperade höjdområdena utgör som helhet inströmningsområden för nybildning av grundvatten. Höjdområdena utgörs till största delen av fastmark, morän och berg. Här förekommer grundvatten i mindre, uppbrutna grundvattenmagasin. I de större dalgångarna förekommer finsediment och jordlagrens mäktigheter varierar. Här finns förutsättningar för större, sammanhängande grundvattenmagasin i friktionsjorden under leran. Sex större grundvattenmagasin har identifierats längs med delsträckan Gerstabergr–Långsjön, varav två (delvis) är klassade som grundvattenförekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer (Överjärna grundvattenförekomst och Hölö grundvattenförekomst).

Den nya järnvägsanläggningen passerar genom sex olika delavrinningsområden för ytvatten. Samtliga delavrinningsområden mynnar i Östersjön. Hela den aktuella delsträckan ligger inom huvudavrinningsområde Mellan Tyresån och Trosaån. Längs med delsträckan Gerstabergr–Långsjön passerar den planerade järnvägsanläggningen fyra större vattendrag, en sjö och flera våtmarker. Vattendragen och sjön som passerar är Dike Gerstabergr (som leder till Vaskabäcken), Moraån, Skillebyån, Åbyån (mellan Lillsjön och Kyrksjön) och Kyrksjön. De ytvattenförekomster som förekommer inom delområdet och som omfattas av miljö kvalitetsnormer för vatten är Moraån, Näslandsfjärden, Skillebyån, Stavbofjärden, Kyrksjön och Åbyån (sträckan nedströms Kyrksjön). Längs med sträckan passerar järnvägsanläggningen även mindre diken som Dike Österby.

Beskrivning av projektet

Den aktuella delsträckan Gerstabergr–Långsjön, den nordligaste delen av Ostlänken, kommer att ansluta till den befintliga järnvägen, Västra stambanan, vid Gerstabergr norr om Järna.

Ostlänken är på den första (norra) tredjedelen av sträckan Gerstabergr–Långsjön förlagd på västra sidan om E4. Den passerar därefter under E4 vid Kumla söder om Järnslätten och går sedan nära E4 på dess östra sida. Den planerade järnvägen går omväxlande på mark, på bro och i tunnel. Den totala längden på delsträckan Gerstabergr–Långsjön är 14,7 kilometer, varav cirka 10 kilometer går på mark, cirka 2,5 kilometer på bro och cirka 2,2 kilometer i tunnel.

De vattenverksamheter som är aktuella inom sträckan är grundvattenbortledning, arbete i vattenområde, skyddsinfiltration för att bibehålla grundvattennivåerna och vattenuttag av yt- och grundvatten. Denna MKB beskriver även hanteringen och konsekvenserna av det grundvatten som leds bort, det vill säga hantering av länshållningsvattnet i byggskedet och dränvattnet i driftskedet.

Miljökonsekvenser

Delsträckan Gerstabergr–Långsjön har delats in i fyra delområden baserat på naturförutsättningar med fokus på vattenförhållanden och planerade vattenverksamheter. Indelningen utgår från avrinningsområden och grundvattenmagasin samt hur vattenverksamheterna är belägna och hur de samverkar längs sträckan. De fyra delområdena är följande:

- Gerstabergr, km 0+000 till km 1+850
- Järna, km 1+850 till km 6+930
- Hölö norra, km 6+930 till km 11+250
- Hölö södra, km 11+250 till km 14+700.

Delområde Gerstabergr km 0+000–1+850

Den anläggning inom delområde Gerstabergr som medför vattenverksamheter med störst påverkan är bro över befintlig järnväg (Västra stambanan). Sammantaget utgörs vattenverksamheterna inom delområdet av utfyllnad av våtmark, skärningar, tillfälliga schakt samt dikes-, trum- och rörlägningsåtgärder. För några vattenverksamheter behövs skyddsåtgärder för att minska risken för negativa miljökonsekvenser.

Den samlade bedömningen av miljökonsekvenser som härrör från vattenverksamhet för respektive studerad miljöaspekt som helhet i delområde Gerstabergr innebär följande: Ingen konsekvens bedöms sammantaget uppstå för miljöaspekten vattenförsörjning. För miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning bedöms konsekvensen sammantaget bli liten eller obetydlig. Inga skadliga sättningar väntas och befintliga järnvägsspår för Västra stambanan bedöms kunna nyttjas som idag. För miljöaspekten naturmiljö och våtmarker bedöms sammantaget liten–måttlig konsekvens. Exempelvis Vaskabäcken med högt naturvärde riskerar att påverkas negativt vid låga flöden. Ingen konsekvens bedöms uppstå för miljöaspekten kulturmiljö. Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats inom delområdet och ingen konsekvens bedöms uppstå för skogsbruksmark. Inga energibrunnar har identifierats inom delområdet. Det har inte heller identifierats några markföroreningar som påverkas av planerad vattenverksamhet inom delområdet.

Inga vattenförekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN) förekommer inom delområde Gerstaberg.

Arter (åkergroda och större vattensalamander) som omfattas av 4 § respektive 6 § (vanlig padda och mindre vattensalamander) artskyddsförordning (2007:845), har påträffats i viltvattnet nedströms Dike Gerstaberg. Det kan heller inte uteslutas att groddjur som påträffats i viltvattnet även förekommer inom angränsande småvatten och i Dike Gerstaberg. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms vattenverksamheten inte innebära någon risk att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen.

Delområde Järna km 1+850–6+930

Vattenverksamheter som medför större effekt inom delområde Järna är anläggande och drift av Gerstabergstunneln, uttag av processvatten, anläggande av bro för ny gång- och cykelväg över väg 57 och broar över Moraån samt anläggande av betongtunnel under E4. Till mindre omfattande vattenverksamheter hör utfyllnad av våtmark, skärningar och tillfälliga schakt i samband med utskiftning, schakt för brostöd samt anläggning och justeringar av diken, trummor och rörledningar. För några vattenverksamheter behövs skyddsåtgärder för att minska risken för negativa miljökonsekvenser. Kvarstående större konsekvenser inom delområdet bedöms uppstå för två boplatser (L2020:10809 och L2014:7422) där konsekvenserna bedöms bli stora–mycket stora samt för en byggnad (Tälleby 1:42, B10) med grundvattenberoende grundläggning där konsekvensen kan bli måttlig–stor. Påverkan på byggnaden kan inte avhjälpas med skyddsåtgärder som begränsar grundvattensänkningen på grund av den direkta närheten till vattenverksamheten. Byggnader på Tälleby 1:42 kommer att övervakas under byggtiden genom kontrollprogram och åtgärder att sättas in vid behov.

Den samlade bedömningen av miljökonsekvenser som härrör från vattenverksamhet för respektive studerad miljöaspekt som helhet i delområde Järna innebär följande: Sammantaget bedöms ingen konsekvens uppstå för miljöaspekten vattenförsörjning inkluderat grundvattenmagasin 250300042. Ingen påverkan bedöms uppstå för grundvattenförekomsten Överjärna. Konsekvensen bedöms sammantaget bli liten för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning där det främst är vid byggnader på fastigheterna Tälleby 1:42 och Håknäs 13:1 som sättningar kan uppstå. För miljöaspekten energibrunnar bedöms sammantaget liten eller obetydlig konsekvens. För miljöaspekten naturmiljö bedöms sammantaget liten–måttlig konsekvens med viss påverkan för Moraåns naturvärden under byggskedet till följd av grumling. Sammantaget bedöms konsekvensen bli måttlig för miljöaspekten kulturmiljö. Störst bedöms konsekvenserna bli för fornlämning L2020:10809 och möjlig fornlämning L2014:7422 med stora–mycket stora och permanenta konsekvenser där grundvattensänkning kan medföra syresättning och därmed risk för nedbrytning av lämningarna. Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats inom delområdet och konsekvensen för skogsbruksmark bedöms bli liten. För miljöaspekten förorenad mark bedöms konsekvensen bli obetydlig även om det finns en liten kvarstående risk för mobilisering av föroreningar i driftskedet med anledning av vattenverksamheterna.

Inom och nedströms delområdet förekommer ytvattenförekomsterna Moraån och Näslandsfjärden. Uppströms planerad järnvägsanläggning finns Överjärna grundvattenförekomst. Påverkan på vattenförekomsterna har utretts i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan (MKB JP) (Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr– Långsjön*). Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms byggnation och drift av Ostlänken inte motverka möjligheterna att nå miljö kvalitetsnormer (MKN) om kvantitativ, kemisk eller ekologisk status för någon av vattenförekomsterna. Inte heller bedöms status för någon enskild kvalitetsfaktor under ekologisk status påverkas negativt.

Arter, nejönögon (bäck- eller flodnejönöga), som omfattas av 6 § artskyddsförordning (2007:845) har påträffats i Moraån. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms vattenverksamheten inte innebära någon risk att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen.

Vattenverksamheten berör även Moraåns dalgång som är naturreservat enligt 7 kap. 4 § miljöbalken. Naturreservat kan påverkas av vattenverksamheten genom att fiskvandring förbi arbetsområdet hämmas i byggskedet. På så vis kan antalet lekande havsöringar i reservatet minska. Påverkan är tillfällig och begränsad, därmed bedöms inte naturreservatets syfte motverkas.

Delområde Hölö norra km 6+930–11+250

Vattenverksamheter som medför större effekt inom delområde Hölö norra är anläggande av erosionsskydd i Skillebyån, schakt för brostöd för bro över Skillebyån och Hölö grundvattenförekomst samt anläggande av brostöd för bro över väg 503. Till mindre omfattande vattenverksamheter hör skärningar samt anläggning och justering av diken, trummor och rörledningar. För några vattenverksamheter behövs skyddsåtgärder för att minska risken för negativa miljökonsekvenser.

Den samlade bedömningen av miljökonsekvenser som härrör från vattenverksamhet för respektive studerad miljöaspekt som helhet i delområde Hölö norra innebär följande: Sammantaget bedöms ingen konsekvens uppstå för miljöaspekten vattenförsörjning inkluderat Hölö grundvattenförekomst. Sammantaget bedöms inte heller någon konsekvens uppstå för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning eftersom inga skadliga sättningar på E4 och väg 513 väntas, alternativt att små sättningsskador justeras vid behov. Konsekvens bedöms utebli för miljöaspekten energibrunnar. För miljöaspekten naturmiljö och våtmarker, där Skillebyån ingår, bedöms konsekvensen sammantaget bli liten eller obetydlig. Inga konsekvenser bedöms uppstå för miljöaspekten kulturmiljö. Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats inom delområdet och ingen konsekvens bedöms uppstå för skogsbruksmark. Det finns inga kända markföroreningar som påverkas av planerad vattenverksamhet inom delområdet.

Inom och nedströms delområdet förekommer ytvattenförekomsterna Skillebyån och Stavbofjärden samt Hölö grundvattenförekomst. Påverkan på vattenförekomsterna har utretts i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan (MKB JP) (Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr– Långsjön*). Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms byggnation och drift av Ostlänken inte motverka möjligheterna att nå miljö kvalitetsnormer (MKN) om kvantitativ, kemisk eller ekologisk status för någon av vattenförekomsterna. Inte heller bedöms status för någon enskild kvalitetsfaktor under ekologisk status påverkas negativt.

Arter, nejonögon (bäck- eller flodnejonöga), som omfattas av 6 § artskyddsförordning (2007:845) har påträffats i Skillebyåns nedersta del. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms vattenverksamheten inte innebära någon risk att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen.

Delområde Hölö södra km 11+250–14+700

Vattenverksamheter som medför större effekt inom delområde Hölö södra är anläggande av tråg under väg 510, anläggande av bro över Kyrksjön, uttag av processvatten från Kyrksjön samt anläggande och drift av Edebytunnlarna. Till mindre omfattande vattenverksamheter hör skärningar samt anläggning och justering av diken, trummor och rörledningar. För några vattenverksamheter behövs skyddsåtgärder för att minska risken för negativa miljökonsekvenser.

Den samlade bedömningen av miljökonsekvenser som härrör från vattenverksamhet för respektive studerad miljöaspekt som helhet i delområde Hölö södra innebär följande: Sammantaget bedöms ingen konsekvens uppstå för miljöaspekten vattenförsörjning med få riskexponerade objekt i delområdet. Sammantaget bedöms inte heller någon konsekvens uppstå för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning eftersom inga skadliga sättningar på E4 och väg 510 väntas, alternativt att små sättningsskador justeras vid behov. Sättningar vid E4 och väg 510 kommer att följas via kontrollprogram och åtgärdas vid behov. För miljöaspekten naturmiljö och våtmarker bedöms sammantaget en liten–måttlig konsekvens med viss påverkan på Kyrksjöns naturvärden, Åbyån, en svåmlövskog och en sumpskog. För miljöaspekten kulturmiljö bedöms konsekvensen sammantaget bli obetydlig där endast en fornlämning riskerar att påverkas obetydligt av grundvattensänkning. Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats inom delområdet och konsekvensen för skogsbruksmark bedöms bli liten. Inga energibrunnar eller markföroreningar som påverkas av planerad vattenverksamhet har identifierats inom delområdet.

Inom och nedströms delområdet förekommer ytvattenförekomsterna Kyrksjön och Åbyån. Påverkan på vattenförekomsterna har utretts i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan (MKB JP) (Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr– Långsjön*). Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms byggnation och drift av Ostlänken inte motverka möjligheterna att nå miljö kvalitetsnormer (MKN) om kvantitativ, kemisk eller ekologisk status för någon av vattenförekomsterna. Inte heller bedöms status för någon enskild kvalitetsfaktor under ekologisk status påverkas negativt.

Inom delområdet har inga arter som omfattas av artskydd identifierats i anslutning till vattenverksamheterna.

Skyddsåtgärder och andra åtgärder

För att minska negativa miljökonsekvenser kommer ett flertal åtgärder att vidtas. Samtliga åtgärder syftar till att begränsa negativ påverkan på miljön och ingår som förutsättningar för konsekvensbedömningarna i denna MKB.

Skadeförebyggande åtgärder är åtgärder som finns inbyggda i anläggningen. De kan exempelvis utgöras av tråg och betongtunnlar vid tunnelpåslag.

Skyddsåtgärder och övriga åtgärder planeras i de fall miljöbedömningsprocessen har visat att åtgärder behövs utöver de skadeförebyggande åtgärderna eller behövs på ställen utan skadeförebyggande åtgärder. Skyddsåtgärderna omfattar bland annat skyddsinfiltration vid grundvattenbortledning samt grumlingskydd vid grumlande arbeten i sjöar och vattendrag. Ytterligare åtgärder kan vidtas om miljöuppföljning och kontrollprogram visar på ett sådant behov.

Uppföljning av vattenverksamheten och den påverkan som kan uppkomma i omgivningen kommer att göras. Under byggskedet kommer bland annat följande kontroller att utföras:

- mätning av grundvattennivåer i jord och i berg
- mätning av sättning rörelser i mark, anläggningar och byggnader
- kvalitetskontroll av länshållningsvatten
- kvalitetskontroll av ytvatten utanför grumlingskydd
- kontroll av påverkan på grundvattennivåer och flöde vid anläggningar för skyddsinfiltration.

Läsanvisning

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ingår i ansökan om tillstånd till vattenverksamheter för järnvägsplan tillhörande Ostlänken delsträckan Gerstabergr–Långsjön. I miljökonsekvensbeskrivningen är delsträckan uppdelad på fyra delområden. Övergripande om dokumentets upplägg kan klargöras att:

- Inledande kapitel 1–6 samt avslutande kapitel 11–18 är gemensamma för alla delområden.
- Kapitel 7–10 redovisar vattenverksamheternas miljökonsekvenser för respektive delområde från norr till söder. För utförlig beskrivning av vattenverksamheternas påverkan och effekt på riskexponerade objekt hänvisas till Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön*.

Nedan följer en beskrivning av innehållet i respektive kapitel.

Kapitel 1 beskriver kort projekt Ostlänken och aktuell delsträcka Gerstabergr–Långsjön. Vidare beskrivs delsträckans delområden samt en kort bakgrund till ansökan avseende vattenverksamhet. Kapitlet omfattar även en sammanfattning av miljöbedömningsprocessen inklusive metodik för konsekvensbedömning samt dess osäkerheter.

Kapitel 2 beskriver vilka avgränsningar som gjorts. I kapitlet redogörs bland annat för vilka miljöaspekter som denna MKB vattenverksamhet behandlar samt vilka miljöaspekter som behandlas i MKB för järnvägsplanen.

Kapitel 3 beskriver genomförda samråd, deras syften samt samrådslokaler. Inkomna synpunkter beskrivs kortfattat samt hur de har omhändertagits i processen. Hänvisning görs till Bilaga D.4 *Samrådsredogörelse Vattenverksamhet Gerstabergr–Långsjön*.

Kapitel 4 beskriver befintliga förhållanden för delsträckan Gerstabergr–Långsjön. Kapitlet innehåller en översiktlig beskrivning av topografi samt mark- och vattenförhållanden. Kapitlet beskriver även vattenförekomster och miljö kvalitetsnormer och den nya järnvägsanläggningens förhållande till vattenförekomsterna, samt skyddade områden och om de berörs av vattenverksamhet.

Kapitel 5 beskriver översiktligt järnvägsanläggningens utformning för Ostlänken delsträckan Gerstabergr–Långsjön samt de vattenverksamheter som är kopplade till järnvägsanläggningen längs denna delsträcka. I kapitlet beskrivs skadeförebyggande åtgärder samt vattenhantering under byggskede och driftskede. MKB vattenverksamhet behandlar endast kortfattat järnvägsanläggningens utformning och vattenverksamheterna. För mer utförliga beskrivningar hänvisas till Bilaga C *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Gerstabergr–Långsjön*.

Kapitel 6 innehåller en beskrivning av nollalternativ, det vill säga hur förhållanden förväntas utveckla sig och vilka miljökonsekvenser som kan förväntas uppstå om den planerade järnvägsanläggningen inte kommer till stånd. Någon vattenverksamhet kopplad till anläggningen sker då inte heller. Kapitlet innehåller även en översiktlig beskrivning av alternativa lösningar samt en beskrivning av bortvalda genomförandemetoder, uppdelat på de fyra delområdena.

Kapitel 7–10 beskriver miljökonsekvenser av planerad vattenverksamhet för följande delområden:

- Gerstaberger (km 0+000–1+850)
- Järna (km 1+850–6+930)
- Hölö norra (km 6+930–11+250)
- Hölö södra (km 11+250–14+700)

Kapitlen redovisar även en kortfattad beskrivning av planerad vattenverksamhet, förutsättningar samt områdesbeskrivning.

Kapitel 11 innehåller en sammanställning över de föreslagna skyddsåtgärder och övriga åtgärder som utförs för att begränsa negativa konsekvenser av planerad vattenverksamhet.

Kapitel 12 beskriver relevanta nationella miljö kvalitetsmål, regionala och lokala miljömål samt projektets miljömål. I kapitlet finns en bedömning av hur planerad vattenverksamhet påverkar måluppfyllelse för respektive mål.

Kapitel 13 beskriver hur planerade vattenverksamheter bedöms påverka miljö kvalitetsnormer för vatten.

Kapitel 14 beskriver hur skyddade arter i vatten kan påverkas av planerad vattenverksamhet.

Kapitel 15 innehåller en samlad bedömning av vattenverksamhetens konsekvenser för respektive delområde inom delsträckan Gerstaberger–Långsjön.

Kapitel 16 beskriver uppföljning och kontroll. Kapitlet ligger till grund för de kontrollprogram som ska tas fram och beskriver de åtgärder som ska vidtas om kontrollerna visar att det föreligger risk för skador för de riskexponerade objekten.

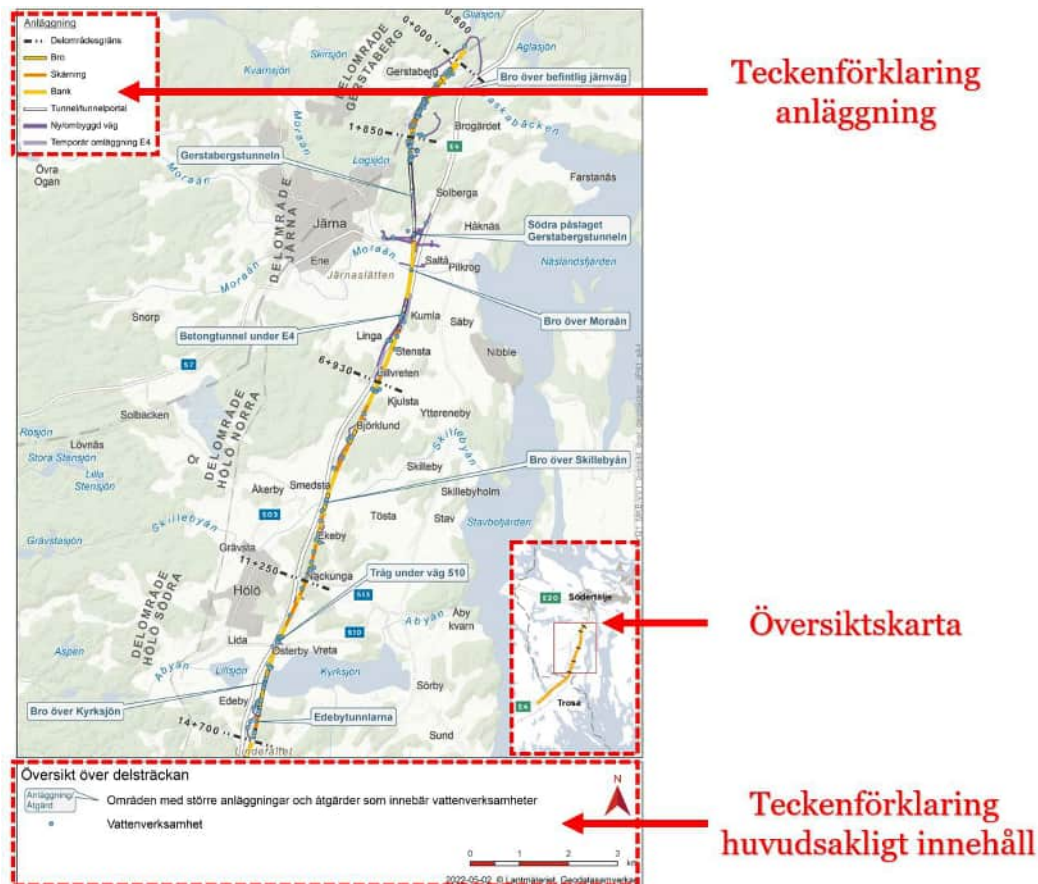
Kapitel 17 innehåller en redovisning av de referenser som har använts till dokumentet samt info om copyright för figurer.

Kapitel 18 innehåller en lista med definitioner och förklaringar av olika begrepp som används i dokumentet.

Kartor framtagna inom projektet innehåller två olika teckenförklaringar och en infälld karta, se Figur 1. *Teckenförklaring anläggning*, i figurens övre vänstra hörn, är statisk och visar symbolerna för gränser samt anläggningsdelar kopplade till den planerade järnvägsanläggningen. I figuren för översikt grundvatten (Figur 4) visas även symbolerna för områdets jordarter i denna teckenförklaring.

Teckenförklaring huvudsakligt innehåll, i figurens nederkant, är dynamisk och innehåller figurens titel och listar de objektstyper som redovisas i kartans utsnitt och är aktuella för berört avsnitt i denna MKB.

Den infällda *översiktskartan* visar var längs Ostlänken som kartutsnittet visar.



Figur 1. Exempelfigur som visar strukturen för figurerna och dess teckenförklaringar i denna MKB.

Medverkande

Tillstånd vattenverksamhet och MKB vattenverksamhet

Övergripande samordnare av tillståndsprocessen:

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

Övergripande samordnare av tillståndsprocessen:

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

Dokumentansvarig MKB Vattenverksamhet Gerstabergr-Långsjön, MKB-samordning:

Maria Enroth, Tyréns. Teknisk doktor och masterexamen i biologi. Över 25 års erfarenhet av hållbarhetsarbete inom såväl offentlig verksamhet som industri och specialiserad på bland annat miljölagstiftning och miljötillstånd.

Dokumentansvarig PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön:

Stefan Malmkvist, Tyréns. Masterexamen i hydrogeologi och hydrologi. Stefan har tio års erfarenhet av hydrogeologiska utredningar, med bland annat beräkningar och framtagande av grundvattenmodeller för bedömning av påverkansområden där behov av tillståndsansökan enligt miljöbalken föreligger.

Biträdande dokumentansvarig MKB Vattenverksamhet:

Stina Wetterbrandt, Tyréns. Masterexamen i miljövard och fysisk planering och fil.kand. i miljövetenskap. Fyra års erfarenhet av arbete med miljöbedömning i infrastrukturprojekt samt reducerad klimatpåverkan och GIS för framtagande av vägplan och förfrågningsunderlag.

MKB-utredare, till och med januari 2023:

Matilda Cervenka, Tyréns. Civilingenjör inom ekosystemteknik med sex års erfarenhet inom hållbarhetsfrågor, främst med miljökonsekvensbeskrivning, där Matilda varit MKB-samordnare för ansökan om tillstånd för vattenverksamhet och MKB för väg- och detaljplan.

MKB-utredare, från och med februari 2023:

Elin Norman, Tyréns. Civilingenjör Samhällsbyggnad med masterexamen i miljöteknik och hållbar infrastruktur och teknologie kand. i mark- och vattenteknik. Elin har sju års erfarenhet som miljöutredare, MKB-samordnare, teknikansvarig Miljö samt utredare inom ekosystemtjänster och rekreationsfrågor. Elin arbetar framför allt med miljöbedömning och MKB för infrastrukturprojekt, detaljplaner och översiktsplaner.

MKB-utredare, till och med oktober 2022:

Filippa Larsson, Tyréns. Masterexamen och fil.kand. inom samhällsplanering, med sex års erfarenhet inom arbete med samhällsbyggnad, varav fyra års erfarenhet av arbete med utredning och planering av järnväg i tidiga skeden.

MKB-utredare, från och med oktober 2022:

Moa Nicolaisen, Tyréns. Civilingenjör i miljö- och vattenteknik med 13 års erfarenhet av arbete inom miljöfrågor med fokus på grundvatten. Har arbetat med flertal miljöbedömningar i samband med tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Handläggare MKB Vattenverksamhet, från och med maj 2022

Anna Lindström, Tyréns. Samhällsplanerare med nio års arbetslivserfarenhet inom utredning, samordning och planering av väg och järnväg i tidiga skeden.

Hydrogeologi och hydrologi

Teknikansvarig hydrogeologi:

Mattias Fredin, Tyréns. Civilingenjör inom Ekosystemteknik med specialisering inom vattenresurshantering. Mattias har haft ledande roller inom flera stora och komplexa infrastrukturprojekt och har stor erfarenhet av hydrogeologiska frågeställningar.

Specialist hydrogeologi:

Emma Jonsson, AFRY. Hydrogeolog med tolv års erfarenhet av hydrogeologiska utredningar i Sverige och utomlands inom stora infrastruktur- och gruvprojekt. Emma har haft ledande roller i stora hydrogeologiska fältarbeten och även arbetat med sanering av förorenad mark och grundvatten.

Specialist hydrogeologi:

Stefan Malmkvist, Tyréns. Se Dokumentansvarig PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön.

Specialist hydrogeologi:

Elin Sjögren, AFRY. Civilingenjör i miljö- och vattenteknik med bred och mångårig kompetens inom yt- och grundvattenfrågor inom såsom infrastrukturprojekt, tillståndsansökan och anmälan av vattenverksamhet, dagvatten och vattenskydd, har även erfarenhet av miljöfrågor och fältundersökningar.

Specialist hydrogeologi:

Maria Wadsten, Tyréns. Civilingenjör inom väg- och vattenbyggnad med åtta års erfarenhet av hydrogeologiska utredningar inom framförallt infrastruktur.

Specialist hydrogeologi:

Frida Hammar, Tyréns. Civilingenjör i miljö- och vattenteknik med åtta års erfarenhet av arbete som hydrogeolog inom projekt som bland annat rör grundvattenprojektering, tillståndsansökan för vattenverksamhet, grundvattenmodellering och arbete med grundvattentäkter.

Specialist hydrologi inkl. markavvattningsföretag:

Johan Kjellin, Tyréns. Civilingenjör inom miljö- och vattenteknik och Teknologie Licentiat i Mark- och vattenteknik. Sammanlagt 15 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.

Handläggare hydrologi, till och med augusti 2022:

Terese Renström, Tyréns. Civilingenjör inom miljö- och vattenteknik med tre års erfarenhet av att jobba med olika ytvattenfrågor i form av till exempel vattenmiljöundersökningar, hydrologiska utredningar och fältinventeringar.

Handläggare hydrologi, från och med september 2022:

Cham Hoang, Tyréns. Naturvetare med inriktning på geovetenskap och vatten med fem års erfarenhet av bland annat dagvattenutredningar, dagvattenrening och markavvattningsföretag.

Handläggare hydrologi, från och med september 2022:

Adéle Wallin, Tyréns. Civilingenjör teknisk fysik med fyra års erfarenhet av bland annat hydraulisk och hydrologisk simulering av ytvatten.

Geoteknik och berg

Teknikansvarig geoteknik:

Lovisa Hassellund, AFRY. Civilingenjör i Väg- och vattenbyggnad med inriktning mot jord och berg. Har åtta års erfarenhet av både doktorandstudier och geoteknisk projektering med inriktning mot både vägar och järnvägar i plan- och bygghandlingskeden.

Specialist geoteknik:

Pauline Meneust, AFRY. Master i geoteknik, hydrogeologi och industriella risker med tio års erfarenhet i olika teknikområden inom infrastruktur med fokus på geohandläggning de senaste sju åren.

Specialist geoteknik, till och med september 2021:

Rasmus Müller, Tyréns. Teknisk doktor i geoteknik med över 20 års erfarenhet som expert, utredare, teknikansvarig och granskare inom geoteknik och grundläggning. Rasmus forskning är bland annat inriktad mot utvärdering av egenskaper hos jordmaterial och sannolikhetsbaserad dimensionering av geotekniska konstruktioner. Han är specialiserad på lös lera och geotekniska beräkningar, i synnerhet stabilitetsberäkningar och stabilitetsutredningar.

Specialist geoteknik:

Magnus Palm, Tyréns. Civilingenjör i Väg- och vattenbyggnad med över 20 års erfarenhet av geotekniska uppdrag och geotekniska beräkningar inom bland annat större infrastrukturprojekt och exploateringsområden.

Teknikansvarig berg:

Tomas Karlberg, AFRY. Civilingenjör i Väg- och vattenbyggnad med inriktning mot jord och berg med 15 års erfarenhet av projektering, byggande och underhåll av bergkonstruktioner och berganläggningar för infrastruktursyften.

Specialist berg:

Johan Funehag, Tyréns. Teknisk doktor i teknisk geologi med inriktning mot hydrogeologi i berg och injektering. Johan har mer än 15 års erfarenhet av hydrogeologifrågor och injektering för olika tunnelprojekt i Sverige och utomlands. Han har drivit stora projekt från planskede till förfrågningsunderlag samt mindre projekt där frågorna är mer svårdefinierade. Johan delar sin tid mellan Tyréns och en forskningstjänst vid Luleå tekniska universitet.

Naturmiljö

Teknikansvarig naturmiljö och artskydd:

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

Specialist naturvärden och miljö kvalitetsnormer i ytvatten:

Henrik Schreiber, Tyréns. Limnolog och marinbiolog med stor erfarenhet av inventering av fisk, vegetation och bottenfauna samt miljö kvalitetsnormer, miljökonsekvensbeskrivning, åtgärdsplaner, biotopkartering, artinventering och naturvärdesinventering.

Specialist naturmiljö:

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

Kulturmiljö

Teknikansvarig kulturmiljö:

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

Specialist kulturmiljö, till och med augusti 2022:

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

Förorenad mark

Specialist förorenad mark:

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

Byggbuller

Teknikansvarig akustik:

Åsa Lindkvist, Efterklang/AFRY. Civilingenjör, väg- och vattenbyggnad, med 30 års erfarenhet av projektledning samt 20 års erfarenhet av akustik, framförallt samhällsbuller, utredningar och projektering. Åsa har i många år arbetat som teknikansvarig Akustik i stora infrastrukturprojekt.

Specialist akustik:

Brita Lanfelt, Tyréns. Civilingenjör med 30 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.

Övriga sakkunniga

Teknikansvarig VA och specialist VA:

Johan Palm, vaJPro AB/Tyréns. Ingenjör med 25 års erfarenhet av VA-projekt. Johan har medverkat i flera infrastrukturprojekt med Trafikverket som beställare. I ett antal av projekten har Johan varit teknikansvarig VA hela vägen från planskede till slutbesiktning av anläggningen.

Teknikansvarig produktionsplanering och biträdande samordnare Anläggning:

Per Eckestad, Tyréns. Entreprenad- och produktions-sakkunnig med över tolv års erfarenhet av infrastrukturprojekt, bland annat produktionsplanering och produktionsstöd inom BESTK och anläggning. Per har haft ledande roller på entreprenörssidan såsom platschef och arbetsledare för flera stora och komplexa järnvägsprojekt. Per arbetar som uppdragsledare, samordnare och specialist i alla skeden från tidiga utredningar och systemhandling till bygghandling, byggskede och driftskede.

Specialist produktionsplanering tunnel, betong och mark:

Thomas Engberg, Tyréns. Entreprenad- och produktions-sakkunnig med 18 års erfarenhet av stora komplexa mark- och anläggningsprojekt. Thomas arbetar som specialist och teknikansvarig för produktionsplanering och kalkyl i system- och bygghandlingsskede samt som produktionschef, byggledare och med byggplatsuppföljning i byggskede.

Geografiskt informationssystem

Teknikansvarig GIS/MKB-kartor:

Mattias Eriksson, Tyréns. GIS-ingenjör och kulturgeograf med erfarenhet av kartproduktion, visualisering och layout samt samordning och bearbetning av geografisk information i stora infrastrukturprojekt och i detaljplaner.

GIS-ingenjör/MKB-kartor, till och med november 2022:

Peter Sturm, Tyréns. GIS-ingenjör och arkeolog med över tio års erfarenhet av tolkning och hantering av data, framställande och samordning av planritningar och GIS-information.

GIS-ingenjör/MKB-kartor, från och med december 2022:

Viktor Bergman, Tyréns. GIS-ingenjör och samhällsgeograf som främst arbetar med kartproduktion, visualisering och layout samt samordning och bearbetning av geografisk information. Viktor har fyra års erfarenhet av GIS-samordning och geodatahantering i Trafikverksprojekt. Tidigare har Viktor arbetat som utbildningsledare och handledare för en yrkeshögskoleutbildning inom GIS.

Granskning

Biträdande uppdragsledare:

Johan Meurling, Tyréns. Landskapsarkitekt och vidareutbildad inom miljökonsekvensanalys, med 35 års erfarenhet av planering- och utredningsuppdrag inom infrastruktur, MKB, samhällsplanering och landskap. Har varit MKB-ansvarig i flera stora infrastrukturprojekt. Erfarenhet från både privat och statlig sektor.

Specialist miljöbedömning och MKB:

Ylva Nilsson, Tyréns. Civilingenjör lantmäteri med inriktning planering och plangenomförande, med över 30 års erfarenhet av miljöutredningar i samhällsplanering och av att arbeta med miljöbedömningar för såväl infrastrukturplaner, detaljplaner och tillståndsprövningar.

Trafikverket

Linda Abrahamsson, projektledare för Ostlänken delprojekt Södertälje–Trosa, ansvarig för järnvägsplan inklusive miljökonsekvensbeskrivning.

Anna Roxell, projektledare tillstånd, delprojekt Södertälje–Trosa.

Kerstin Larsson, miljöspecialist, delprojekt Södertälje–Trosa.

Hannes Byström, specialist naturmiljö, delprojekt Södertälje–Trosa.

Maja Wikborg, specialist kulturmiljö, delprojekt Södertälje–Trosa.

Linda Grenvall, specialist akustik, delprojekt Södertälje–Trosa.

Niclas Bockgård, specialist hydrogeologi, delprojekt Södertälje–Trosa.

Anna Falk, specialist geoteknik, delprojekt Södertälje–Trosa.

Olle Olofsson, specialist bergteknik, delprojekt Södertälje–Trosa.

Jesper Janzon Daniel, specialist byggnadsverk, delprojekt Södertälje–Trosa.

1 Inledning

Föreliggande miljökonsekvensbeskrivning utgör en del av ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt miljöbalken för delsträckan Gerstabergr–Långsjön.

1.1 Övergripande om projektet

1.1.1 Ostlänken

Ostlänken är en 16 mil dubbelspårig järnväg för persontåg mellan Järna och Linköping, se Figur 2.

Ostlänken ska svara på människors behov av hållbara resor, ge regionerna förutsättningar att växa samt skapa möjligheter att utöka andelen regionaltrafik och godstransporter på den befintliga järnvägen.

Ostlänken går genom tre län: Stockholm, Södermanland och Östergötland. Fem nya resecentrum byggs i Vagnhärad, Skavsta, Nyköping, Norrköping och Linköping. Vid Skavsta och Nyköping byggs en bibana till Skavsta flygplats och centrala Nyköping. Översiktsplanerna för respektive kommuner stödjer utbyggnaden av Ostlänken.

Ostlänken planeras vara klar för tågtrafik 2035 med en restid mellan Stockholm och Linköping på cirka en timme. Möjlig maximal hastighet för tågen blir 250 km/h och samtliga korsningar för väg och järnväg blir planskilda.



Figur 2. Planerad sträckning Ostlänken.

Den 7 juni 2018 meddelade regeringen tillåtlighet för Ostlänken enligt 17 kap. miljöbalken. Beslutet innebär att järnvägsanläggningen tillåts att anläggas inom en särskild geografisk korridor. Tillåtligheten för Ostlänken är förenad med villkor.

1.1.2 Delsträckan GerstabergrLångsjön

Den aktuella delsträckan, GerstabergrLångsjön, är den nordligaste delen av Ostlänken. Ostlänken kommer att ansluta till den befintliga järnvägen, Västra stambanan, vid Gerstabergr norr om Järna. Anläggningen är i den första tredjedelen förlagd nära E4 på dess västra sida. Den passerar därefter under E4 vid Kumla söder om Järnaslätten och går sedan nära E4 på dess östra sida. Området är ett sprickdalslandskap, tydligt kuperat i öst-västlig riktning med omväxlande höjdryggar och dalgångar som järnvägen korsar tvärs igenom. Det medför att järnvägen går omväxlande på mark, på bro och i tunnel. På delsträckan GerstabergrLångsjön planeras inga nya stationer.

Den totala längden på delsträckan GerstabergrLångsjön är 14,7 kilometer, varav 10 kilometer går på mark, cirka 2,5 kilometer på bro och 2,2 kilometer i tunnel. I Figur 3 visas delsträckan GerstabergrLångsjön i en översikt tillsammans med de vattenverksamheter som beskrivs i föreliggande dokument.

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

Där den nya järnvägsanläggningen kommer att korsa befintliga vägar anläggs planskilda korsningar. Vid en väg i Gerstabergr flyttas den planskilda korsningspunkten norrut jämfört med dagens planskilda korsning med Västra stambanan. Väg 57 kommer att få en ny sträckning vid trafikplats Järna. I projektet ingår även ombyggnad av de allmänna vägar som måste anpassas för den nya järnvägen.

Delsträckan GerstabergrLångsjön har i denna MKB delats in i fyra delområden baserat på naturförutsättningar med fokus på vattenförhållanden och planerade vattenverksamheter, se Figur 3. Indelningen utgår från avrinningsområden och grundvattenmagasin samt hur vattenverksamheterna är belägna och hur de samverkar längs sträckan.

För varje delområde upprättas en ansökan om tillstånd för vattenverksamhet som lämnas till mark- och miljödomstolen. Denna MKB utgör således underlag för samtliga ansökningar inom delsträckan GerstabergrLångsjön. Läs mer i avsnitt 1.2 nedan.

Delområdena presenteras med uppgift om plats enligt den planerade järnvägens längdmätning från norr till söder, där km 0+000 är delsträckan GerstabergrLångsjöns nordligaste punkt. De fyra delområdena är:

- Gerstabergr, km 0+000 till km 1+850
- Järna, km 1+850 till km 6+930
- Hölö norra, km 6+930 till km 11+250
- Hölö södra, km 11+250 till km 14+700.



Figur 3. Översikt över delsträckan Gerstabergr–Långsjön, tillsammans med anläggningen i stora drag (bro, skärning, bank, tunnel) och åtgärder som medför vattenverksamheter. Även centrumpunkt för samtliga identifierade vattenverksamheter framgår i figuren.

1.2 Ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt miljöbalken

Föreliggande miljökonsekvensbeskrivning avser ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken för fyra olika delområden inom delsträckan Gerstabergr-Långsjön. Inom det geografiska område som respektive ansökan avser, redovisas planerad vattenverksamhet. Syftet är att ge en samlad bild av vattenverksamheten inom området och dess samverkande effekter. Sådan verksamhet som bedöms falla under undantagsparagrafen (11 kap. 12 § miljöbalken)) medför inga miljökonsekvenser och beskrivs därför endast i *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Gerstabergr-Långsjön* (Bilaga C) och i *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* (Bilaga D.2).

Hur ansökan om tillstånd för vattenverksamhet inklusive denna miljökonsekvensbeskrivning förhåller sig till andra prövningar beskrivs i avsnitt 2.1.

Ansökan för respektive delområde består av en juridisk handling med bland annat nedanstående huvuddokument (gemensamma för samtliga delområden inom delsträckan Gerstabergr-Långsjön):

- Bilaga C *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Gerstabergr-Långsjön*
Beskriver det tekniska utförandet av planerade vattenverksamheter, skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder.
- Bilaga D Miljökonsekvensbeskrivning vattenverksamhet Gerstabergr-Långsjön –
Denna handling.
- Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*
Redovisar områdets förutsättningar samt den hydrologiska och hydrogeologiska påverkan och effekten av vattenverksamheten. Ett resultat av detta PM är påverkansområde grundvatten som är en grundsten i konsekvensbeskrivningar längs med sträckan. (Bilaga D.2 utgör bilaga till MKB Vattenverksamhet.)

De koordinat- respektive höjdsystem som används i dokumenten är SWEREF 99 18 00 respektive RH 2000. För vidare beskrivning avseende fixpunkter, se Bilaga C *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Gerstabergr-Långsjön*.

1.3 Miljöbedömningsprocessen

1.3.1 Syfte

Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. Bedömningen omfattar hela den process som leder fram till tillståndsprövningen där miljöbedömningen slutförs.

Miljöbedömningen ska identifiera, beskriva och bedöma direkta eller indirekta effekter, positiva eller negativa, tillfälliga eller bestående, kumulativa eller inte kumulativa, och effekter som uppstår på kort, medellång eller lång sikt med avseende på relevanta aspekter. Syftet är att möjliggöra en samlad bedömning av samtliga effekter och dess miljökonsekvenser.

1.3.2 Genomförande

I miljöbedömningsprocessen har samverkan med projektering och lokaliseringsutredning skett löpande med syfte att undvika eller minimera miljöpåverkan. Arbetet har skett i flera steg, som kan sammanfattas enligt följande:

- undvikande av skada via lokaliseringsutredningen
- skadeförebyggande åtgärder och anpassad utformning av anläggningen
- skyddsåtgärder för att begränsa skada.

Det viktigaste steget i miljöbedömningen har varit lokaliseringsutredningen inom ramen för järnvägsplanen där värdefulla områden, eller områden som är tekniskt komplicerade att bygga i, har undvikits. Utöver det har hänsyn tagits till värdefulla och känsliga områden, som inte gått att undvika vid den valda lokaliseringen, genom till exempel anläggande av tråg, tätning av tunnlar eller anpassning av vattenpassager. Åtgärder som ingår i projekteringen och görs i syfte att minimera negativa effekter kallas här skadeförebyggande åtgärder. Dessa utgör en förutsättning för konsekvensbedömningen.

I de fall skadeförebyggande åtgärder inte är tillräckliga för att på ett betryggande sätt undvika negativa konsekvenser, kommer skyddsåtgärder att vidtas för att minska risk för skada. Skyddsåtgärder har vid behov även föreslagits på platser utan skadeförebyggande åtgärder. Miljökonsekvenser bedöms utan respektive med skyddsåtgärder.

För arbeten i vattendrag är exempel på skadeförebyggande åtgärder att anläggningen dimensioneras så att varken dämning eller vandringshinder för vattenlevande fauna uppkommer. Skyddsåtgärder för att minska omgivningspåverkan i byggskedet utgörs i första hand av grumlingsbegränsande åtgärder och för att möjliggöra fiskvandring.

När grundvattenbortledning behövs för att kunna utföra arbeten i djupa schakt i torrhet, är exempel på en skyddsåtgärd för att begränsa grundvattenpåverkan utanför schakten att schakt utförs inom tätskärm eller att infiltration utförs i syfte att höja grundvattennivåerna.

1.3.3 Metodik för konsekvensbedömning

De yt- eller grundvattenberoende objekt och värden som efter utredning bedöms kunna påverkas av den nya järnvägsanläggningens vattenverksamhet benämns riskexponerade objekt. Riskexponerade objekt inom delsträckan Gerstabergr-Långsjön har identifierats i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* där också bedömning av påverkan och effekt på objekten görs, vilket utgör inledande steg i miljöbedömningsprocessen. I föreliggande dokument bedöms konsekvensen för enskilda riskexponerade objekt och för aktuella miljöaspekter som helhet.

För att få en enhetlig beskrivning av metodik och bedömningsskalor i de olika ansökningar om vattenverksamhet som ingår i projekt Ostlänken har ett övergripande metoddokument tagits fram i Bilaga D.1, *Bedömningsgrunder vattenverksamhet—underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning*.

De bedömningsskalor som används för värde respektive effekt för aktuella miljöaspekter finns redovisade i metoddokumentet (Bilaga D.1). I metoddokumentets tabell 1 finns även en matris som schematiskt illustrerar bedömningsmetodiken och dess sammanvägning av värde och effekt till konsekvens.

Med syfte att göra miljöbedömningen så tydlig som möjligt, beskrivs kedjan påverkan, effekt och konsekvens av en vattenverksamhet:

Påverkan är den ändring av fysiska förhållanden som projektet medför, exempelvis grundvattensänkning eller anläggning i ytvatten. Påverkan beskrivs mer utförligt i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön*.

Effekt är den förändring i miljön som uppstår till följd av påverkan, till exempel sänkta grundvattennivåer som ger lägre nivåer i brunnar eller att byggnad riskerar att få sättningar. Vid exempelvis omläggning av ytvatten kan en effekt vara förändrade livsmiljöer och strömningsförhållanden. Effekter beskrivs mer utförligt i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön*.

Konsekvens är en sammanvägning av värde och effekt vilket ger den verkan som effekten har på olika intressen, exempelvis människors hälsa, klimatet eller den biologiska mångfalden samt på riskexponerade objekt såsom dricksvatten- och energibrunnar eller bebyggelse med grundvattenberoende grundläggning. Konsekvenser skulle kunna vara otjänligt vatten eller otillräcklig vattentillgång i brunnar och skador på konstruktioner till följd av sättningar. Konsekvenser på naturmiljöer kan vara att våtmarker dräneras och förlorar sina värden eller att ökad grumling och sedimentation leder till att viktiga livsmiljöer och arter minskar. Konsekvensbeskrivning görs för både direkta och indirekta konsekvenser och kan vara både positiva och negativa. Konsekvensskalan i Bilaga D.1, *Bedömningsgrunder vattenverksamhet – underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning*, omfattar negativa konsekvenser. I de fall positiva konsekvenser uppstår beskrivs detta i text.

1.3.4 Osäkerheter

Miljöbedömningar är alltid förknippade med osäkerheter. I det här fallet finns osäkerheter förknippade med att järnvägen inte beräknas tas i drift förrän tidigast år 2035. Det innebär att det kommer att ske samhällsförändringar, och tillkomma nya planer och projekt, som inte är kända idag men som kan komma att påverka bedömningen av Ostlänkens miljökonsekvenser på delsträckan Gerstabergr–Långsjön. Osäkerheter kan också förekomma i och med att de metoder, underlag och informationskällor som använts för miljöbedömningen kan vara behäftade med olika brister och osäkerheter. De bedömningar som har gjorts avseende klimatets förändring under Ostlänkens livstid redovisas i avsnitt 2.2, Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön*. Prognosen för tiden kring år 2100 och därefter kan i framtiden komma att revideras.

Bedömningar av påverkan till följd av grundvattenbortledning bygger på resultat från utförda hydrogeologiska fältundersökningar, analytiska och numeriska beräkningar samt konceptuella tolkningar. Betydande osäkerhet råder alltid när antaganden om verkliga och framtida förhållanden behöver göras, men bedömningen är att förfarandet beskriver påverkan på ett för syftet tillfredsställande sätt.

För bedömning av påverkan till följd av grundvattenbortledning för bergtunnlarna, är kunskap inhämtad om bergets hydrauliska egenskaper. Trots att undersökningsborrningar i berg har utförts på flera platser längs tunnlarna, med syfte att täcka in olika egenskapsområden, utgör de punktinformation i en komplex och varierande massa. Avgörande för påverkan är inte heller enbart identifierade sprickzoner med god vattenförande förmåga utan också sprickornas tillgång på vatten och kontakt med ovanliggande grundvattenmagasin i jord.

Sammantaget har risker och osäkerheter hanterats genom att utgå ifrån ett konservativt förhållningssätt samt genom att ha ett väl utvecklat uppföljnings- och åtgärdsprogram i bygg- respektive driftskede. Antaganden, beräkningar och bedömningar görs således så att risken för negativ konsekvens av vattenverksamheten överskattas när osäkerhet råder.

2 Avgränsning

2.1 Järnvägsplan, vattenverksamhet och andra prövningar

2.1.1 Järnvägsplan

I järnvägsplanen regleras markanvändning och markåtkomst samt vilka skadeförebyggande åtgärder som behövs i den färdiga järnvägsanläggningen med hänsyn till olika intressen, såsom exempelvis landskapsbild, natur- eller kulturvärden, naturresurser, befolkning och hälsa.

I samband med arbetet med järnvägsplan har en miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan (MKB JP) (Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr– Långsjön*) tagits fram, där hela järnvägssträckans miljökonsekvenser i den aktuella lokaliseringen har utretts och redovisats, avseende bygg- och driftskede.

Nedanstående prövningar regleras helt genom järnvägsplanen och ingår således inte i prövningen av vattenverksamheten. Miljökonsekvenserna i dessa delar har redovisats i MKB JP (Bilaga D.3) och följande tas inte upp särskilt i denna MKB:

- lokalisering
- generella och beslutade biotopskydd inom planområdet
- strandskydd inom planområdet.

2.1.2 Vattenverksamhet

För beskrivning av följande miljöaspekter hänvisar denna MKB för vattenverksamhet till de beskrivningar som redan gjorts i MKB järnvägsplan (Bilaga D.3), se även avsnitt 2.3.2:

- befolkning och människors hälsa (buller, vibrationer, damning, etc. vid anläggandet)
- masshantering, transport, omledning av trafik
- klimatpåverkan av järnvägsanläggningen
- järnvägsanläggningens utsatthet och sårbarhet för klimatförändringar
- hushållning med mark, vatten och fysiska miljön i övrigt
- hushållning med material, råvaror och energi
- olycksrisk.

I de fall objekt (värden) försvinner eller påverkas av järnvägsanläggningens fysiska intrång, vilket innebär att objekten finns inom anläggningens markanspråk, beskrivs konsekvenserna i MKB för järnvägsplan.

Frågor som beskrivs i denna MKB för vattenverksamhet är i huvudsak följande:

- vattenverksamhet i form av
 - grundvattenbortledning
 - arbete i vattenområde
 - skyddsinfiltration för att bibehålla grundvattennivåerna
 - vattenuttag av yt- och grundvatten (i förekommande fall för processvatten)
- generellt biotopskydd och strandskydd utanför planområdet (i förekommande fall).

Denna MKB beskriver även hanteringen och konsekvenserna av det grundvatten som leds bort, alltså hantering av läns hållningsvatten i byggskedet och dränvatten i driftskedet.

2.1.3 Övriga prövningar

Frågor som samprövas med ansökan om vattenverksamhet och där underlag för bedömning tillhandahålls i denna MKB är följande:

- dispensansökningar för skyddade arter som kan påverkas av vattenverksamheternas utförande.

Övriga frågor som kan kräva särskild prövning enligt följande lagrum men som hanteras separat från ansökan om vattenverksamhet är exempelvis följande:

- 7 kap. miljöbalken
 - biotopskyddsdispens (beviljat av Skogsstyrelsen 2021-05-21).
- 8 kap. miljöbalken och artskyddsförordningen
 - dispensansökningar för terrestra arter i förekommande fall
 - dispens för arbete i naturreservat.
- 9 kap. miljöbalken, hantering av
 - massor
 - förorenad mark i förekommande fall
 - avloppsvatten i förekommande fall
 - krossning av berg (anmäls av entreprenör).
- 11 kap. miljöbalken
 - omprövning (och nedläggning) av markavvattningsföretag (MAF).
- 2 kap. kulturmiljölagen
 - ansökan om borttagande av fornlämningar.
- plan- och bygglagen
 - bygg-, mark- och rivningslov.

Dispensansökan från biotopskyddsbestämmelserna i 7 kap. miljöbalken som nämns ovan gäller ett område 300 meter söder om Kyrksjön vid km 14+000 där den nya järnvägen går i tunnel under en barrblandskog med mycket högt naturvärde. Området har av Skogsstyrelsen beslutats utgöra biotopskyddsområde. Avverkning av värdefull skog krävs vid tunnelns norra mynning. Skogsstyrelsen fattade beslut om att medge dispens från biotopskyddsbestämmelserna i enlighet med 7 kap. 11 § miljöbalken den 21 maj 2021 ("Dispens avseende skadliga åtgärder inom biotopskyddsområde med dnr SK 534-2002 på fastigheten Hölö-Kjulsta 4:4, i Södertälje kommun, Stockholms län").

I det fall delar av åtgärder inom Ostlänken, delsträckan Gerstabergr-Långsjön, medför påverkan som leder till förbud enligt 8 kap. miljöbalken och artskyddsförordningen (2007:845), för arter som inte kan påverkas av vattenverksamhetens utförande, kommer dispens att sökas separat. Eventuell dispens kommer att förenas med villkor om kompensation för de intrång som den nya järnvägsanläggningen medför, se vidare i Bilaga D.3, avsnitt 11.2.3.

Prövningar avseende omprövning (och nedläggning) av markavvattningsföretag gäller ett av de tio markavvattningsföretag som finns längs delsträckan Gerstabergr-Långsjön. Prövning sker i en separat process.

2.2 Geografisk avgränsning

Denna MKB omfattar vattenverksamheter som behövs för anläggande av Ostlänken på delsträckan Gerstabergr-Långsjön.

Det geografiska område där konsekvensbedömning till följd av grundvattenbortledning har utförts, avgränsas av påverkansområdet för grundvatten. Se Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* för beskrivning av hur påverkan bedöms vid arbete i vattenområde.

Det geografiska området som kan komma att påverkas av sänkta grundvattennivåer till följd av grundvattenbortledning kallas påverkansområde för grundvatten. Påverkansområde för grundvatten omfattar ett område inom vilket grundvattenbortledning bedömts kunna ge en direkt påverkan på grundvattennivåer i en sådan omfattning att den kan ha betydelse för någon typ av grundvattenberoende objekt, exempelvis vattenförsörjning, byggnaders grundläggning eller andra grundvattenberoende värden. Påverkansområdet är definierat som området där en nivåsenkning av mer än 0,3 meter för grundvatten i jord och mer än en meter för grundvatten i berg, riskerar att uppkomma. Utbredningen av påverkansområdet är bedömt med skadeförebyggande åtgärder men utan eventuella skyddsåtgärder, såsom infiltration av vatten för att höja grundvattennivåerna.

I inventerings- och utredningsarbete har ett större, väl tilltaget geografiskt område studerats, ett s.k. utredningsområde. Utredningsområdet, som omfattar både ytvatten och grundvatten, har utgjort huvudsaklig geografisk avgränsning för inventeringar, utredningar och samrådskrets. Utredningsområdet beskrivs och visas på kartor i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*. Påverkansområdet för grundvatten finns illustrerat i kartor i föreliggande dokument för respektive delområde, se kapitel 7, 8, 9 och 10.

Hur vattenområden har avgränsats inom delsträckan Gerstabergr-Långsjön redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*.

2.3 Miljöaspekter

2.3.1 Miljöaspekter särskilt knutna till vattenverksamhet

Planerad vattenverksamhet kan påverka omgivningen på flera sätt. Följande miljöaspekter bedöms i detta dokument, huvuddokumentet för MKB vattenverksamhet:

- vattenförsörjning
- byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning
- energibrunnar
- naturmiljö och våtmarker
- kulturmiljö
- areella näringar
- förorenad mark
- byggbuller; luftburet buller och stomljud.

Ytterligare en kategori yt- och grundvattenberoende objekt och värden som skulle kunna påverkas av planerad vattenverksamhet är befintliga tillståndsgivna vattenanläggningar och vattenverksamheter. Exempel på sådana är vattenkraftverk, dammar och markavvattningsföretag. Befintliga tillståndsgivna vattenanläggningar och vattenverksamheter inom utredningsområdet har inventerats och den planerade järnvägsanläggningens inverkan på dessa befintliga tillstånd har bedömts, se vidare Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*. Befintliga tillstånd hanteras inte vidare i detta dokument.

2.3.2 Övriga miljöaspekter

Miljökonsekvenser som också uppstår och som är en följd av järnvägsanläggningen längs delsträckan Gerstabergr-Långsjön som helhet, snarare än av vattenverksamhet, men där beskrivning och bedömning hänvisas till MKB för järnvägsplan (Bilaga D.3), redogörs kort för här. Dessa miljöaspekter har listats i avsnitt 2.1.2. Redogörelsen utgörs i princip av hänvisningar till avsnitt i Bilaga D.3 där beskrivning och bedömning återfinns.

2.3.2.1 Befolkning och människors hälsa under byggskedet

Konsekvenser för befolkning (Bilaga D.3, avsnitt 7.5.7, sida 179) kan bland annat vara att människors känsla av trygghet minskar med ökad/tillkommen byggtrafik, framför allt där det rör sig många barn eller personer med behov av särskilt stöd.

2.3.2.2 Masshantering, transport och omledning av trafik

Masshantering, transport och omledning av trafik redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplan Bilaga D.3 avsnitt 2.4.4 och 7.5.6 (masshantering), 2.4.2 (transport) och 2.1.1 (omledning av trafik).

Hanteringen av massor omfattas av ett villkor i regeringens tillåtlighetsbeslut. Strategisk masshanteringsplan samråds med berörda kommuner och länsstyrelse i egen ordning, det vill säga hanteras separat från ansökan om vattenverksamhet.

2.3.2.3 Klimatpåverkan och belysning av sårbarhet för klimatförändringar

I MKB för järnvägsplan (Bilaga D.3, kapitel 9 och avsnitt 10.5.4) beskrivs hur planerad anläggning påverkar klimatet och de åtgärder som vidtas för att minska klimatpåverkan vid byggande och drift av järnvägsanläggningen. Anläggningen har projekterats på ett sådant sätt att den är säkrad för ett framtida klimat, med bland annat höga havsnivåer och intensivare nederbörd.

2.3.2.4 Hushållning med mark, vatten och fysiska miljön i övrigt

Hushållning med mark och naturresurser i övrigt beskrivs i MKB för järnvägsplan (Bilaga D.3, avsnitt 7.3.5 och 7.5.6). Projektet har aktivt arbetat med att minimera den planerade järnvägsanläggningens intrång i särskilt värdefulla och känsliga områden. Konsekvenser, skyddsåtgärder och eventuellt kvarvarande skador och kompensationsåtgärder har hanterats i och med planprovningen och beskrivits i MKB för järnvägsplan (Bilaga D.3).

2.3.2.5 Hushållning med material, råvaror och energi

Miljöaspekten hushållning med naturresurser beskrivs i MKB för järnvägsplan (Bilaga D.3, avsnitt 7.3.5). Vidare beskrivs strategiskt arbete med material- och energieffektiviseringar i Bilaga D.3, avsnitt 9.3.

2.3.2.6 Olycksrisk

Olycksrisker beskrivs i MKB för järnvägsplan (Bilaga D.3, avsnitt 7.4 och 7.5.4).

2.4 Tid och skeden

Föreliggande MKB beskriver konsekvenser från såväl vattenverksamhetens byggskede som driftskede. Konsekvenser på kort, medellång och lång sikt beskrivs.

Byggskede för vattenverksamhet utgör det skede då verksamheter pågår som förändrar bortledning av grundvatten, exempelvis drivning och tätning av bergtunnlar, läns hållning av grundvatten i öppna schakt, m.m. För arbeten i ytvatten motsvarar byggskedet den tid under vilket anläggningsarbeten i vattenområde pågår fram till dess att de permanenta anläggningarna färdigställts och eventuella skyddsåtgärder i vattenområde inte längre krävs och har kunnat tas bort.

Byggskedet för vattenverksamhet bedöms normalt medföra effekter på kort sikt (dagar upp till något år), men kan även innebära effekter på medellång sikt (några år upp till cirka tio år).

Driftskede för vattenverksamhet inleds efter avslutat byggskede vattenverksamhet. Under driftskedet fortgår bortledning av grundvatten från permanent dränerande konstruktioner, exempelvis bergtunnlar. För arbeten i ytvatten sker ingen vattenverksamhet efter att byggskedet har avslutats och vattenanläggningar är färdigställda.

Driftskedet bedöms normalt medföra effekter på lång sikt (tiotal år eller mer).

2.5 Kumulativa miljöeffekter

Verksamheter som pågår eller är tillståndsgivna eller kungjorda kan tillsammans med de vattenverksamheter som planeras för Ostlänken, delsträckan Gerstabergr–Långsjön, ge upphov till kumulativa miljöeffekter avseende yt- och grundvatten. Verksamheter som skulle kunna innebära kumulativa effekter och beaktas i föreliggande MKB är följande:

- projekt som utförs inom ramen för detaljplaner eller andra kommunala planer
 - planerade Södertuna verksamhetsområde (Dnr SBN-2018-00097)
 - ny bebyggelse i Järna och Hölö, som är utpekad i översiktsplan som tätorter som kommunen vill utveckla
- andra kungjorda eller tillståndsgivna vattenverksamheter, till exempel markavvattningsföretag
- pågående sättningar under byggnader och anläggningar inom påverkansområdet
- övriga delar av den planerade anläggningen som i sig inte innebär vattenverksamhet, till exempel
 - länshållningsvatten i byggskede och dränvatten i driftskede
 - dagvatten från färdig anläggning
 - kvävehaltigt vatten från utsprängda massor, upplag och banvallar med sprängämnesrester
 - avrinnande vatten från upplag med finfördelade bergmassor som innehåller sulfidförande mineral med sådan sammansättning att avrinnande vatten kan få lågt pH och förhöjda metallhalter.

2.6 Miljökvalitetsnormer

Denna miljökonsekvensbeskrivning sammanfattar delsträckan Gerstabergr–Långsjöns påverkan på kemisk, kvantitativ och ekologisk status samt möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten, se kapitel 13. Underlag för bedömningarna kommer från Bilaga D.3.3, *PM Miljökvalitetsnormer för vatten*, Bilaga 3 till Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr–Långsjön*.

Berörda vattenförekomster längs delsträckan omfattas inte av fisk- och musselvattendirektivet. Påverkan på övriga miljökvalitetsnormer (luft och buller) beskrivs i Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr–Långsjön*, avsnitt 8.2 och 8.3.

3 Samråd

Arbetet med Ostlänken påbörjades med en förstudie år 2001–2003 och en järnvägsutredning år 2004–2010. Under båda dessa processer hölls samråd. Under arbetet med järnvägsplanen för delsträckan Gerstabergr–Långsjön hölls samråd år 2016 gällande Ostlänkens sträckning genom Södertälje kommun. Efter spårlinjeändring mellan Kyrksjön–Trosaån, på angränsande delsträcka Långsjön–Sillekrog, hölls år 2018 ett samråd för den nya spårlinjen. Vid samråd gällande järnvägsplanen diskuterades även vattenverksamhet översiktligt sedan järnvägsplaneprocessen kommit så långt att åtgärder som innebär vattenverksamhet hade identifierats.

Eftersom Trafikverket bedömde att den planerade vattenverksamheten längs delsträckan Gerstabergr–Långsjön sammantaget innebär betydande miljöpåverkan, genomfördes inget undersökningssamråd.

Avgränsningssamråd avseende den planerade vattenverksamheten med berörda fastighetsägare, myndigheter, organisationer och allmänheten med flera genomfördes mellan 2019-10-03 till 2019-11-13 samordnat med samråd om järnvägsplanen. Samrådssynpunkter som gällde järnvägsplanen redovisades i en specifik samrådsredogörelse (Trafikverket, 2021a). I en samrådsredogörelse specifik för vattenverksamhet sammanställdes och sammanfattades hur samrådet genomfördes, vilka synpunkter som kom in samt hur Trafikverket har beaktat de inkomna synpunkterna, se Bilaga D.4 *Samrådsredogörelse Vattenverksamhet Gerstabergr–Långsjön*.

Utöver samråden med allmänheten har Trafikverket haft enskilda samråd med de fastighetsägare och markavvattningsföretag som har bedömts bli särskilt berörda. Samråd har även skett återkommande med berörda länsstyrelser och kommuner kring frågor som uppstått under projekteringens gång.

I februari 2022 genomfördes samråd med Stockholm, Södermanlands och Östergötlands länsstyrelser avseende bland annat miljökonsekvensbeskrivningens avgränsning och bedömningsgrunder för kulturmiljö. Under våren 2022 hölls ett separat samrådsmöte med Länsstyrelsen i Stockholm om frågor som rör den planerade järnvägsanläggningens påverkan på våtmarker, Moraån, Kyrksjön och Skillebyån och diken samt bedömning av markavvattning längs sträckan.

Sedan samrådet 2019 har utredningsområdet avseende grundvattenpåverkan utökats på vissa platser, vilket innebär att fler fastigheter kan beröras. Vidare har planering av byggskedets utförande i Moraån, Skillebyån och Kyrksjön utvecklats och det har konstaterats att det behövs anläggas erosionsskydd i åfåran i Moraån respektive Skillebyån. Det har även konstaterats att vattenförsörjning till processvatten för tunneldrift med mera inte kan ske med kommunalt vatten på alla platser utan uttag behöver ske ur borrhållsbrunnar och av ytvatten. Samrådsmöte har därför hållits med Länsstyrelsen i Stockholm under hösten 2022 och kompletterande skriftliga samråd avseende dessa tre vattenverksamheter genomfördes under början av år 2023, med berörda myndigheter och särskilt berörda. Samtliga samråd har funnits tillgängliga på Trafikverkets hemsida.

Samråd har under våren 2023 även hållits med Länsstyrelsen i Stockholm gällande inläckage i tunnlar och processvatten (vattenuttag) för tunneldrivning samt hantering av länshållningsvatten och dränvatten från tunnel.

En sammanfattning av avgränsningssamråd och efterföljande samråd finns redovisad i Bilaga D.4 *Samrådsredogörelse Vattenverksamhet Gerstabergr-Långsjön*.

Samrådsredogörelsen omfattar hur samråden har genomförts, vilka synpunkter som har kommit in samt hur Trafikverket har beaktat de inkomna synpunkterna.

4 Områdesbeskrivning – Befintliga förhållanden och förutsättningar

4.1 Topografi, mark- och vattenförhållanden

Ostlänken, delsträckan Gerstabergr–Långsjön, passerar ett sprickdalslandskap och regionen kännetecknas geologiskt av utbredda lerslätter med större och mindre områden med morän eller berg i dagen. Sprickdalar och förkastningszoner genomskär landskapet i öst-västlig riktning. Sprickzonerna har ofta genom inlandsisens inverkan bildat långsmala dalgångar och sjösystem. Det är ett tydligt kuperat landskap med omväxlande höjdryggar och dalgångar som korsas av den planerade järnvägen. Berggrunden består huvudsakligen av sedimentgnejser och graniter, men det förekommer även basiska och intermediära vulkaniter eller djupbergarter. Sedimentgnejserna kan naturligt innehålla förhöjda halter av sulfidförande mineral vilket kan bidra till att avrinnande vatten från krossat bergmaterial får lågt pH. Eftersom den är en inhomogen bergart varierar halterna från plats till plats. Områden med isälvssediment förekommer sydost om Järna och öster om Hölö. Även organiska jordarter, silt, sand och grus förekommer längs sträckan. Se översiktlig karta med jordarter i Figur 4.

De kuperade höjdområdena utgör som helhet inströmningsområden för nybildning av grundvatten. Höjdområdena utgörs till största delen av fastmark, morän och berg. Här förekommer grundvatten i mindre, uppbrutna grundvattenmagasin. Grundvatten förekommer även i sprickor i berg där flödet främst styrs av större svaghetszoner och enskilda sprickor.

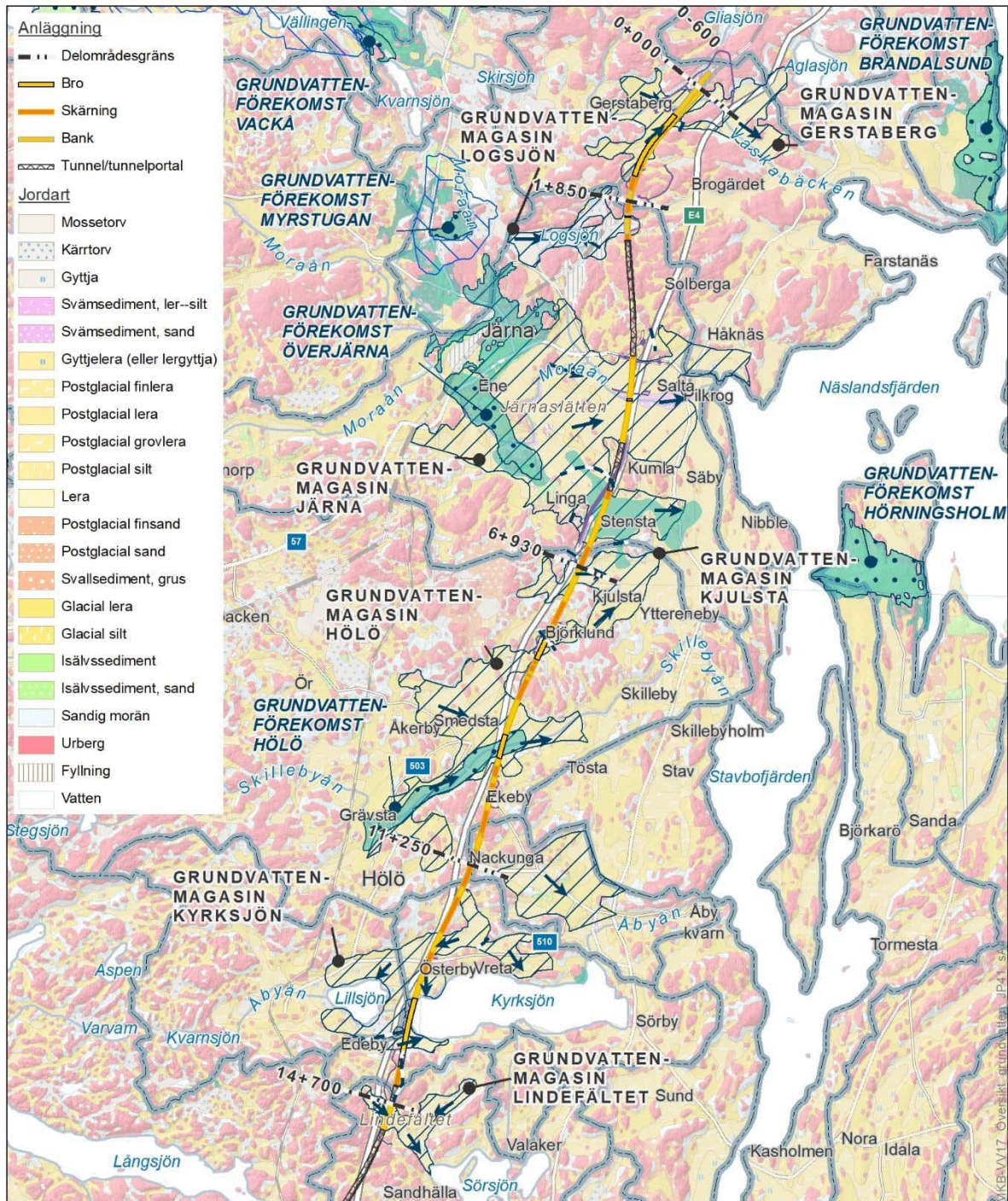
De lokala mindre svackorna utgör utströmningsområden, det vill säga de tar emot tillrinning från de närmast intilliggande höjderna. I de större dalgångarna förekommer finsediment och jordlagrens mäktigheter varierar. Här finns förutsättningar för större, sammanhängande grundvattenmagasin i friktionsjorden under leran, se Figur 4. Grundvattenmagasinen finns i friktionsjorden och grundvattnets trycknivå går upp i leran och delvis även över markytan (artesiskt tryck). Strömningsriktningen följer normalt topografin, det vill säga strömmar från högre till lägre områden, och går i huvudsak längs med dalgångarna.

Sex större grundvattenmagasin har identifierats längs med sträckan, varav två delvis omfattar grundvattenförekomster (Överjärna och Hölö), se Figur 4.

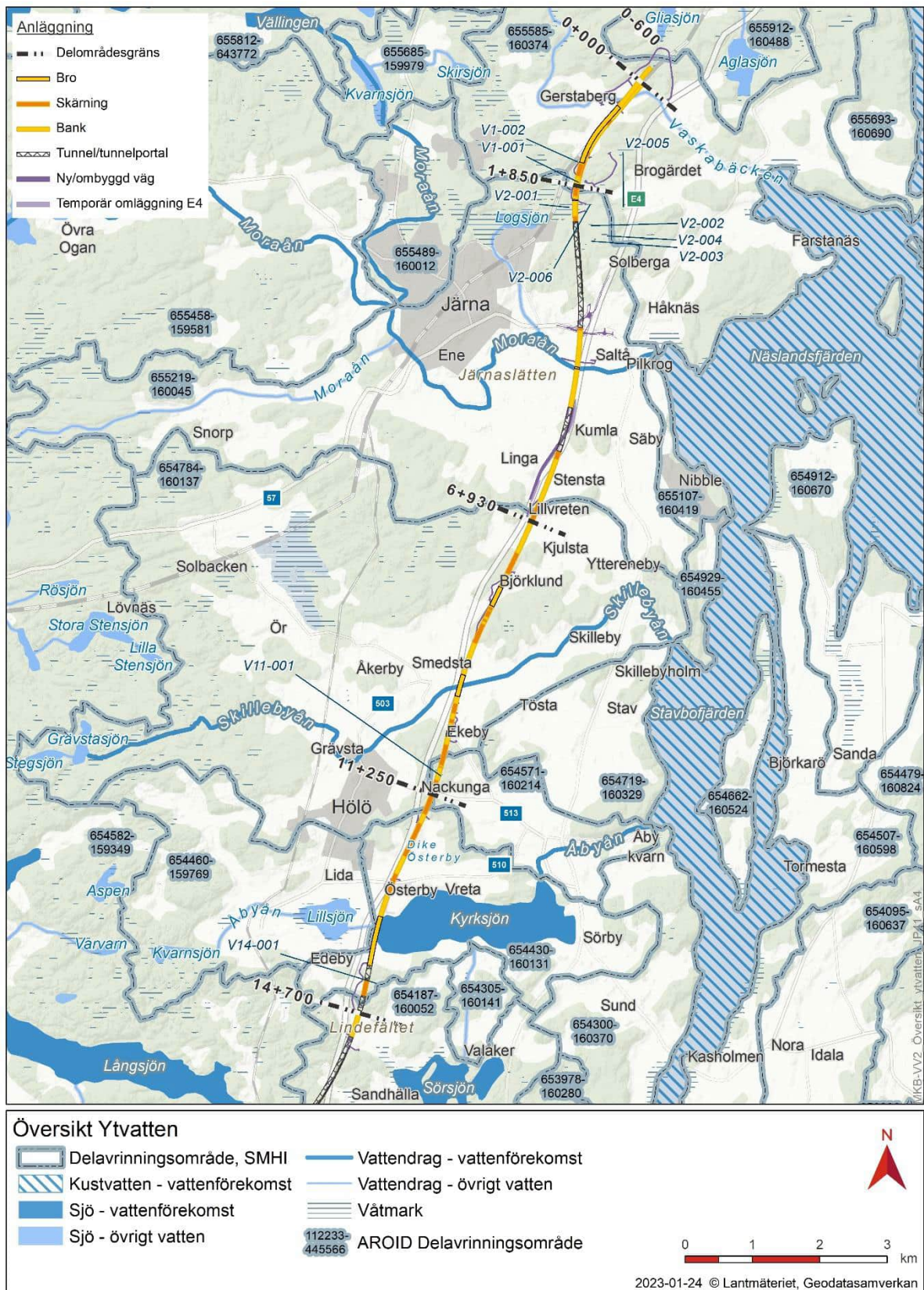
Den nya järnvägsanläggningen passerar genom sex olika delavrinningsområden för ytvatten, se Figur 5. Samtliga delavrinningsområden mynnar i Östersjön. Hela den aktuella delsträckan ligger inom huvudavrinningsområde Mellan Tyresån och Trosaån. De fyra norra avrinningsområdena mynnar i Östersjön utan att föregås av några större sjöar. De två södra avrinningsområdena rinner mot sjöarna Kyrksjön respektive Sörsjön, där Sörsjön är belägen söder om och uppströms Kyrksjön, varifrån vattnet sedan rinner vidare mot Östersjön.

Längs med delsträckan Gerstabergr–Långsjön passerar den planerade järnvägsanläggningen fyra större vattendrag, en sjö och flera våtmarker som berörs av vattenverksamhet från planerad anläggning, se Figur 5. Flera av våtmarkerna som berörs av järnvägsanläggningen är så små att de inte syns i figuren. Våtmarkerna beskrivs och visas i kartor i avsnitten om naturmiljö och våtmarker, se avsnitt 7.3.4, 8.3.4, 9.3.4 och 10.3.4. Vattendragen och sjön som passerar är Dike Gerstabergr (som leder till Vaskabäcken), Moraån, Skillebyån, Åbyån (mellan Lillsjön och Kyrksjön) och Kyrksjön. De ytvattenförekomster som förekommer inom delområdet och som omfattas av miljö kvalitetsnormer för vatten är Moraån (WA77846827), Näslandsfjärden (WA87665361), Skillebyån (WA90912146), Stavbofjärden (WA16216440), Kyrksjön (WA99859623) och Åbyån, sträckan nedströms Kyrksjön (WA3335523), se avsnitt 4.2 Miljö kvalitetsnormer vatten. Längs med sträckan passerar järnvägsanläggningen även mindre diken som Dike Österby.

Inom aktuell del av Ostlänken förekommer sättningsbenägen mark. Sättningar kan uppstå främst i lerjord. Sättningsförloppet i lera går långsamt och kan pågå under lång tid. Det är främst i lera som risk för skadliga sättningar på omgivningen från järnvägsanläggningen finns. Sättningar kan inträffa om markens förutsättningar förändras, till exempel om en last (tyngd) påförs eller om en sänkning av grundvattnet inträffar. Risker för sättningar beror på lerans sättningssegenskaper, lerans mäktighet och storleken på lasten eller grundvattensänkningen. Sättningsberäkningar har utförts för de objekt som kan komma att påverkas av en grundvattensänkning och som ligger på sättningsbenägen mark. Effekt och konsekvens från Ostlänken, delsträckan Gerstabergr–Långsjön, för berörda riskexponerade objekt beskrivs i respektive avsnitt per delområde i kapitel 7–10.



Figur 4. Jordartskarta med delavrinningsområden, grundvattenförekomster, grundvattenmagasin (SGU), flödesriktningar samt vattenskyddsområden längs delsträckan Gerstaberget–Långsjön.



Figur 5. Hydrologi, vattendrag och ytvattenförekomster längs delsträckan Gerstaberget–Långsjön. Våtmarkerna syns tydligare i kartorna i avsnitten om naturmiljö och våtmarker, se avsnitt 7.3.4, 8.3.4, 9.3.4 och 10.3.4.

4.2 Miljökvalitetsnormer för vatten – berörda vattenförekomster

Vissa ytvatten och grundvattenområden har beslutats utgöra så kallade vattenförekomster. Vattenförekomsterna omfattas av miljökvalitetsnormer (MKN). Miljökvalitetsnormen anger den miljökvalitet som ska uppnås eller råda i ytvattenförekomster och grundvattenförekomster normalt senast år 2027. 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 2033. För grundvattenförekomster anges normen som god kvantitativ status och god kemisk status.

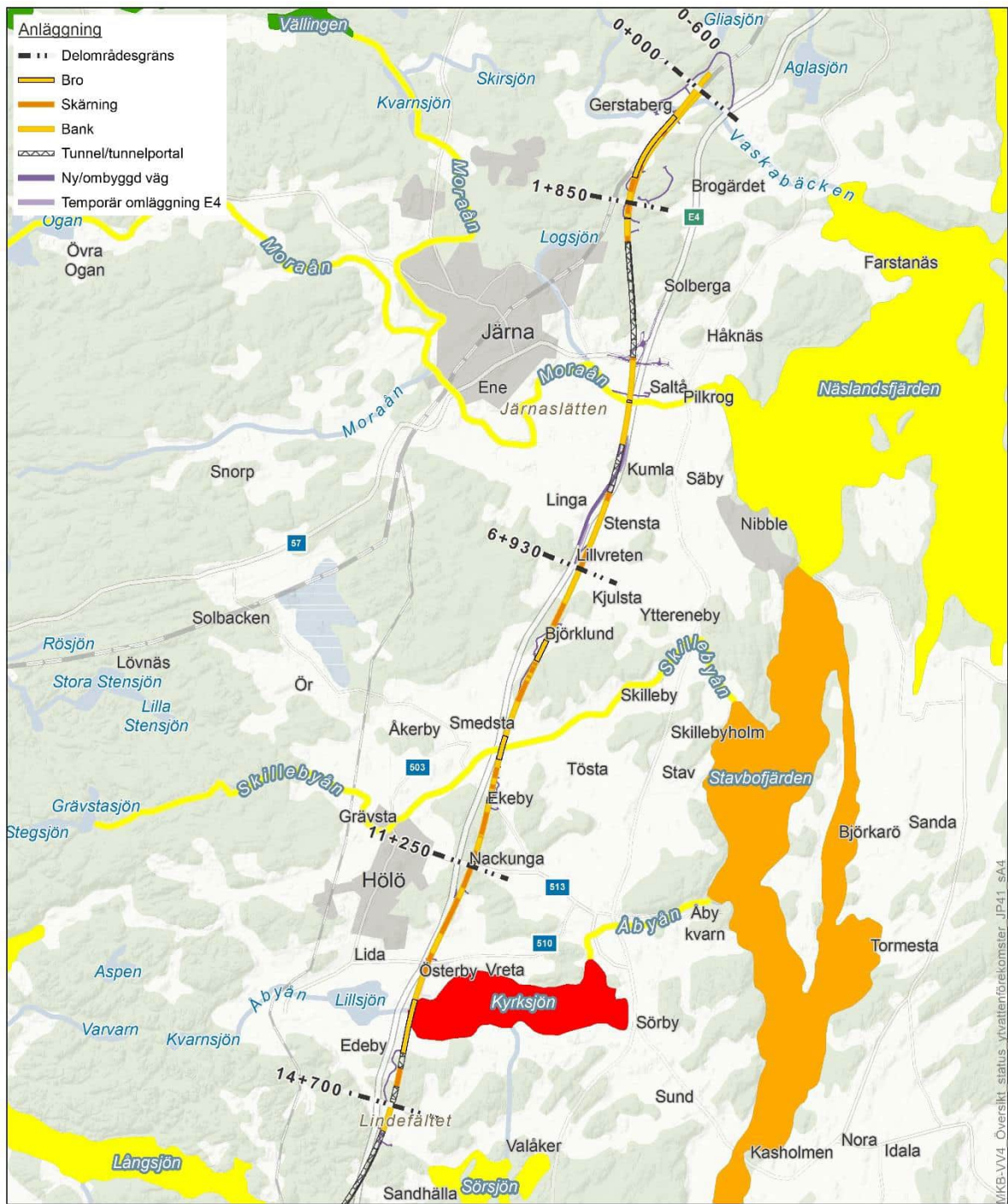
I föreliggande avsnitt beskrivs förutsättningarna för hur den nya järnvägsanläggningen passerar och därmed berör vattenförekomster med MKN. I kapitel 13 beskrivs hur planerade vattenverksamheter bedöms påverka MKN. Underlag till dessa avsnitt kommer från Bilaga D.3.3, *PM Miljökvalitetsnormer för vatten*, Bilaga 3 till Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr-Långsjön*.

4.2.1 Vattenförekomster längs delsträckan Gerstabergr-Långsjön

Nedan redovisas de ytvattenförekomster som finns i anslutning till den planerade anläggningen och som ligger inom den geografiska avgränsningen för utredningsområdet. Ekologisk och kemisk status, MKN för de direkt berörda ytvattenförekomsterna samt datum för när dessa senast uppdaterades och beslutades av vattenmyndigheterna redovisas i Tabell 1. Ekologisk status enligt de, vid denna MKB:s färdigställande, senast uppdaterade bedömningarna (Vatteninformationssystem Sverige arbetsmaterial eller beslut, se VISS, 2022) redovisas i Figur 6. Ytvattenförekomsterna som redovisas uppnår ej god kemisk status.

Tabell 1. Status och MKN enligt VISS för ytvattenförekomster i anslutning till planerad anläggning. MKN avser miljökvalitetsnormer som beslutades 2023-05-02. MKN avseende kemisk status omfattas av undantag, genom mindre stränga krav avseende bromerad difenyleter och kvicksilver samt kvicksilverföreningar.

Ytvatten-förekomst	Ekologisk status	Kemisk status	MKN Ekologisk status	MKN Kemisk status	Delområde
Moraån (WA77846827)	Måttlig (2021-05-04)	Uppnår ej god (2020-03-27)	God ekologisk status 2033	God kemisk ytvattenstatus	Järna
Näslandsfjärden (WA87665361)	Måttlig (2021-05-04)	Uppnår ej god (2020-03-08)	God ekologisk status 2039	God kemisk ytvattenstatus	Järna
Skillebyån (WA90912146)	Måttlig (2021-05-04)	Uppnår ej god (2020-03-27)	God ekologisk status 2033	God kemisk ytvattenstatus	Hölö norra
Stavbofjärden (WA16216440)	Otillfredsställande (2021-05-04)	Uppnår ej god (2020-03-27)	God ekologisk status 2039	God kemisk ytvattenstatus	Hölö norra
Kyrksjön (WA99859623)	Dålig (2021-05-04)	Uppnår ej god (2020-03-27)	God ekologisk status 2033	God kemisk ytvattenstatus	Hölö södra
Åbyån (WA33355523)	Måttlig (2021-05-04)	Uppnår ej god (2020-03-27)	God ekologisk status 2033	God kemisk ytvattenstatus	Hölö södra

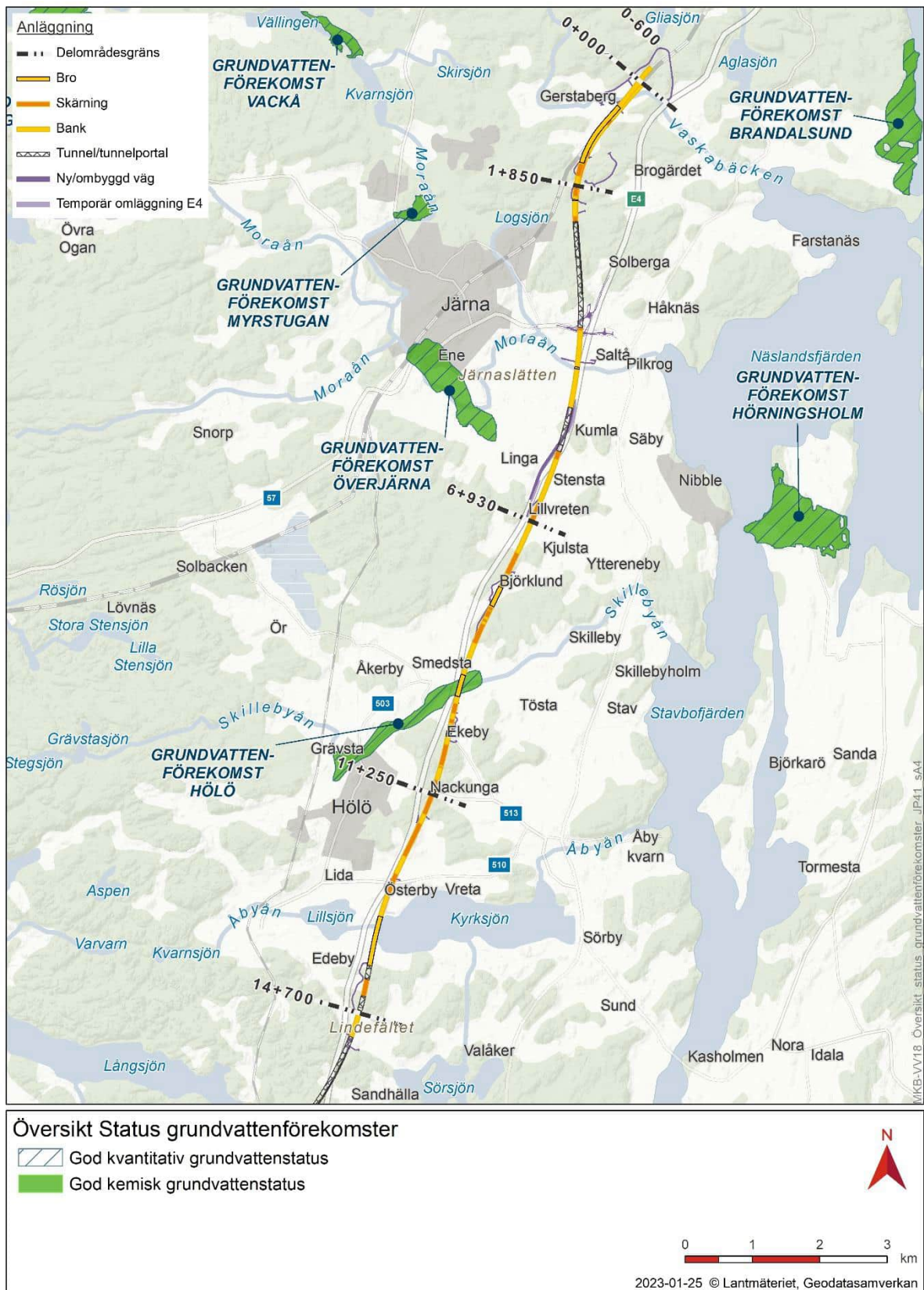


Figur 6. Karta över ytvattenförekomster längs delsträckan Gerstaberget–Långsjön och dess ekologiska status. Alla ytvattenförekomster som redovisas och bedöms uppnår ej god kemisk status. De vatten i kartan som inte har någon status är ej beslutade vattenförekomster enligt VISS.

Nedan redovisas de grundvattenförekomster som finns i anslutning till den planerade anläggningen och som ligger inom den geografiska avgränsningen för utredningsområdet. Kemisk och kvantitativ status, MKN för de direkt berörda grundvattenförekomsterna samt datum för när dessa senast uppdaterades och beslutades av vattenmyndigheterna redovisas i Tabell 2. Klassificering av kemisk och kvantitativ status samt aktuell status för grundvattenförekomster visas i Figur 7.

Tabell 2. Status och MKN enligt VISS för grundvattenförekomster i anslutning till planerad anläggning. MKN avser miljö kvalitetsnormer som beslutades 2023-05-04.

Grundvattenförekomst	Kemisk status	Kvantitativ status	MKN Kemisk status	MKN Kvantitativ status	Delområde
Överjärna (WA22668379)	God (2020-05-14)	God (2019-08-29)	God kemisk grundvattenstatus	God kvantitativ status	Järna
Hölö (WA93900274)	God (2019-05-14)	God (2019-08-29)	God kemisk grundvattenstatus	God kvantitativ status	Hölö norra



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster längs delsträckan Gerstaberget–Långsjön samt dess kvantitativa och kemiska status.

4.2.2 Vattenverksamheternas förhållande till vattenförekomsterna

Nedan redogörs kort för de vattenförekomster som delsträckan Gerstabergr–Långsjön passerar och som berörs direkt eller indirekt. Se lokaliseringar i Figur 6 och Figur 7. För mer information angående Ostlänkens påverkan och effekt på de vattenförekomster som berörs hänvisas till Bilaga D.3.3, *PM Miljö kvalitetsnormer för vatten*, Bilaga 3 till Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr–Långsjön*.

4.2.2.1 Moraån (WA77846827)

Ostlänken och tillhörande serviceväg planeras passera Moraån på balkbro där brostöden placeras vid sidan om vattendraget, utanför det definierade vattenområdet. Arbeta med anläggning av brostöden förläggs inom spont, delvis inom vattenområdet. Även erosionskydd kommer anläggas som kräver schaktning i vattenområdet. Moraån kommer i byggskedet att vara recipient för behandlat länshållningsvatten från schakt för tråg och betongtunnel i södra delen av Gerstabergrstunneln vid Järna trafikplats (G3-001) samt schakt för tråg och betongtunnel under E4 på Järnaslätten (G5-002). När kvävehalterna klingat av kommer ån även ta emot länshållningsvatten från Gerstabergrstunneln.

4.2.2.2 Näslandsfjärden (WA87665361)

Näslandsfjärden är en kustvattenförekomst som Moraån (WA77846827) mynnar i.

Den nya järnvägsanläggningen passerar över två vattendrag som mynnar i Näslandsfjärden. Dessa är Dike Gerstabergr (via Vaskabäcken) och Moraån.

4.2.2.3 Skillebyån (WA90912146)

Skillebyån samt omgivande dalgång passerar på hög bro där brostöden placeras vid sidan om vattendraget, utanför det definierade vattenområdet. Arbetet med anläggande av brostöd kommer ske i vattenfyllda schakter alternativt inom tätskärm inom det definierade vattenområdet. Även erosionskydd kommer att anläggas som kräver schaktning i vattenområdet.

4.2.2.4 Stavbofjärden (WA16216440)

Stavbofjärden är en kustvattenförekomst som Skillebyån (WA90912146) och Åbyån (WA33355523) mynnar i.

4.2.2.5 Kyrksjön (WA9985962)

Järnvägsbro anläggs på brostöd i Kyrksjöns västra del. Arbeta med brostöden sker från tillfällig pålbrygga. Invid strandkant kan grunda delar komma att behöva schaktas och vegetationsrensas i anslutning till brofästena.

4.2.2.6 Åbyån (WA33355523)

Ytvattenförekomsten Åbyån ligger omkring 2,5 km nedströms järnvägsanläggningen och rinner från Kyrksjön (WA9985962) som mynnar i Stavbofjärden (WA16216440). Järnvägen passerar över en annan del av vattendraget Åbyån, mellan Lillsjön och Kyrksjön, men denna del av vattendraget utgör ingen ytvattenförekomst.

4.2.2.7 Överjärna grundvattenförekomst (WA22668379)

Överjärna grundvattenförekomst ligger cirka 700 meter väster om läget där anläggningen passerar under E4. Vattenverksamheter som utförs bedöms inte påverka grundvattenförekomsten.

4.2.2.8 Hölö grundvattenförekomst (WA93900274)

Grundvattenförekomsten Hölö passerar av samma bro som passerar Skillebyån. Arbeten med brostöd medför grundvattenbortledning under byggskedet.

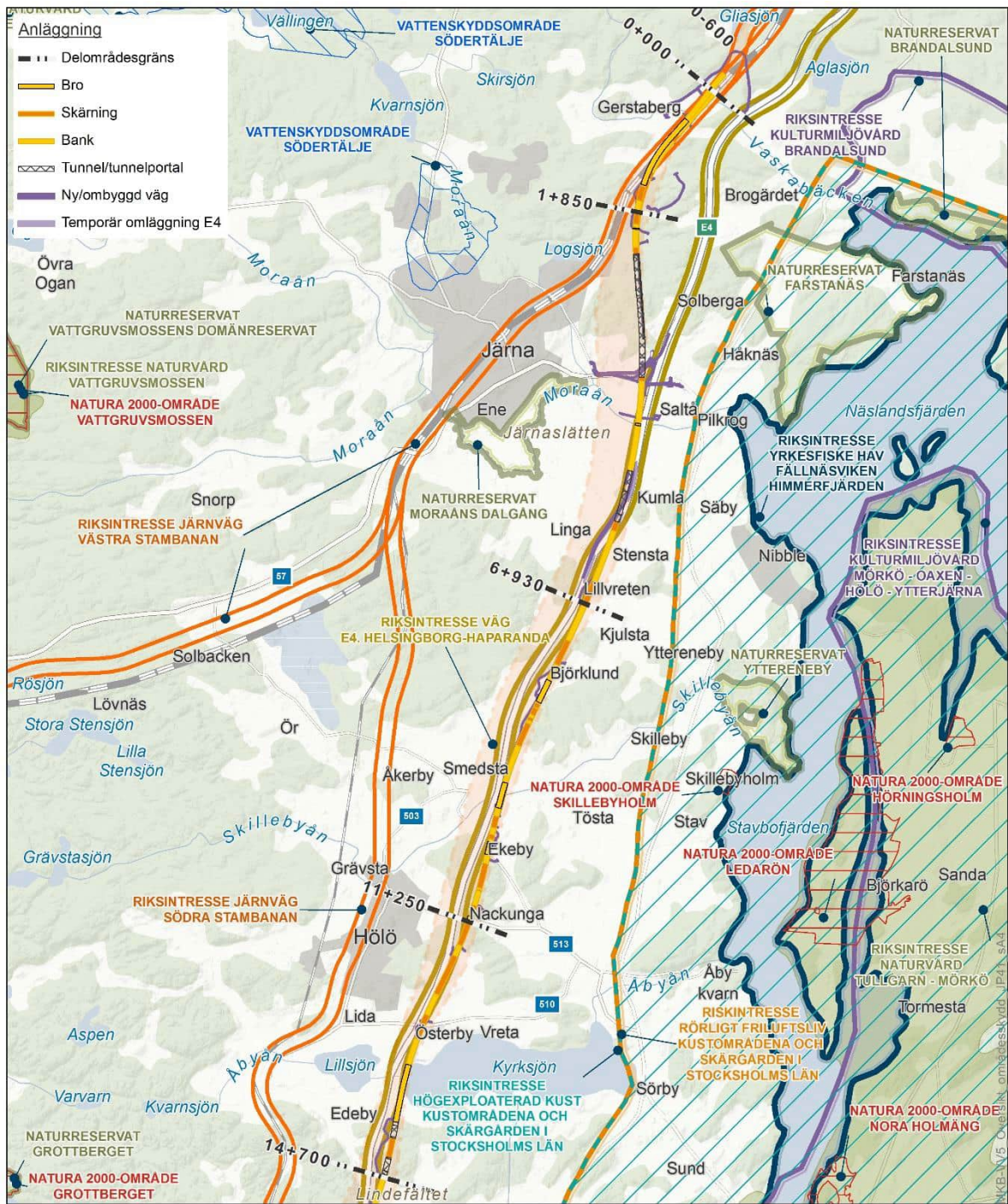
4.3 Lagskydd – naturmiljö, kulturmiljö, vattenskyddsområden

Längs sträckan Gerstabergr–Långsjön förekommer flera områden av riksintresse som är skyddade enligt 3 eller 4 kap. miljöbalken. Det förekommer även flera områden som är skyddade enligt 7 kap. miljöbalken: Natura 2000, naturreservat, generella och/eller beslutade biotopskyddsområden, strandskydd eller vattenskyddsområden. Områdenas syften och regler beaktas i denna MKB med hänsyn till vattenverksamheterna.

Längs sträckan Gerstabergr–Långsjön förekommer även fornlämningar som är skyddade enligt kulturmiljölagen. Lagen anger grundläggande bestämmelser till skydd för viktiga delar av kulturarvet. Fornlämningar är skyddade i enlighet med bestämmelser i lagen och får inte skadas.

En översikt av förekommande områden som är skyddade enligt 3, 4 eller 7 kap. miljöbalken, förutom strandskydd och biotopskyddsområden, visas i Figur 8. Påverkan på strandskydd och biotopskyddsområden inom planområdet beskrivs och konsekvensbedöms i Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr–Långsjön* (avsnitt 7.1.3, sida 76 och avsnitt 7.5.7, sida 177–178) samt prövas i järnvägsplanprocessen.

I Tabell 3 listas de lagskyddade områden som ligger i anslutning till områden längs Ostlänken delsträckan Gerstabergr–Långsjön. Vidare beskrivs om områdena berörs av vattenverksamhet eller inte, samt var i denna MKB som effekt och konsekvens för respektive lagskyddat område beskrivs.



Figur 8. Områden med områdesskydd enligt 3, 4 eller 7 kap. miljöbalken.

Tabell 3. Områden inom Ostlänken, delsträckan Gerstabergr-Långsjön, som omfattas av områdesskydd enligt 3, 4 eller 7 kap. miljöbalken och ligger i anslutning till planerad vattenverksamhet.

Typ av skydd	Namn	Berörs av vattenverksamhet	Konsekvensbedöms i avsnitt
Riksintresse för kulturmiljövården (MB 3:6)	Brandalsund [AB 7]	Nej	-
Riksintresse för kulturmiljövården (MB 3:6)	Mörkö [AB 3]	Nej	-
Riksintresse för friluftsliv (MB 3:6)	Tullgarn-Södra Mörkö [FAB 09] <i>Visas inte i kartutsnitt i Figur 8.</i>	Nej	-
Riksintresse för kommunikationer (MB 3:8)	Västra stambanan (befintlig järnväg)	Ja	7.3.2
Riksintresse för kommunikationer (MB 3:8)	Södra stambanan (befintlig järnväg)	Nej	-
Riksintresse för kommunikationer (MB 3:8)	E4 (befintlig väg)	Ja	8.3.2 9.3.2 10.3.2
Riksintresse för kommunikationer (MB 3:8)	Ostlänken (planerad järnväg)	-	-
Riksintresse för rörligt friluftsliv (MB 4:1-2)	Kustområdena och skärgården i Stockholms län [5]	Nej	-
Riksintresse för högexploaterad kust (MB 4:4)	Kustområdena och skärgården i Stockholms län [5]	Nej	-
Vattenskyddsområde (MB 7:21)	Södertälje (2003227)	Nej	-
Naturreservat (MB 7:4)	Moraåns dalgång (2041593)	Ja	8.3.4
Naturreservat (MB 7:4)	Farstanäs (2000158)	Nej	-
Naturreservat (MB 7:4)	Yttereneby (2000008)	Nej	-
Natura 2000, SCI (Art- och habitatförordningen)	Skillebyholm (SE0110330)	Nej	-

4.4 Byggbuller

Byggandet av den nya järnvägsanläggningen kommer att medföra bullerstörningar till omgivningen i byggskedet. Utmed hela den planerade järnvägens sträckning kommer bullrande arbeten i form av bland annat schaktarbeten, pålning, bergborrning och spontning att utföras. De bullrande arbetsmomenten kommer att variera över tid där bullrande aktiviteter följs av tystare perioder. Inom ett avstånd av cirka 500 meter från bullrande byggverksamhet inom anläggningen finns risk för överskridande av riktvärden utomhus för byggbuller vid bostäder dagtid.

I denna MKB redovisas buller från bullrande arbetsmoment kopplade till vattenverksamhet det vill säga bullrande arbetsmoment som sker i ytvattendrag och sjöar eller är kopplade till grundvattenbortledning.

Områden med risk för bullerstörningar under längre perioder är exempelvis vid tunnelpåslag och stora bergskärningar. I Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr-Långsjön*, figur 7.5.1.1, redovisas sex riskområden med byggbuller från all anläggningsverksamhet.

I avsnitt 7.3.8, 8.3.8, 9.3.8 och 10.3.8 i föreliggande MKB redovisas bedömning av var risk finns för överskridande av riktvärden för byggbuller som på ett eller annat sätt har en koppling till vattenverksamhet i dessa riskområden. Buller från anläggningsmoment som inte har något samband med vattenverksamhet beskrivs inte.

För byggbuller gäller riktvärden från Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser, NFS 2004:15. Riktvärdena i sammandrag visas i Tabell 7.5.1.1 i Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr-Långsjön*.

Beräkningar av byggbullernivåer baseras på en preliminär produktionsplanering. Omfattningen av antal bostadsbyggnader som riskerar byggbullernivåer över riktvärden från bullrande arbetsmoment kopplade till vattenverksamhet redovisas översiktligt i rapporten som fåtal, tiotal, tjugotal, etcetera. Före byggstart ska entreprenören göra en miljöplan som ska omfatta en byggbullerutredning utifrån entreprenörens egen produktionsplanering med aktuella arbetsmetoder och aktuell maskinpark för att visa hur riktvärden för byggbuller ska klaras.

5 Verksamhetsbeskrivning

5.1 Anläggningen

5.1.1 Generell utformning för Ostlänken delsträckan Gerstabergr–Långsjön

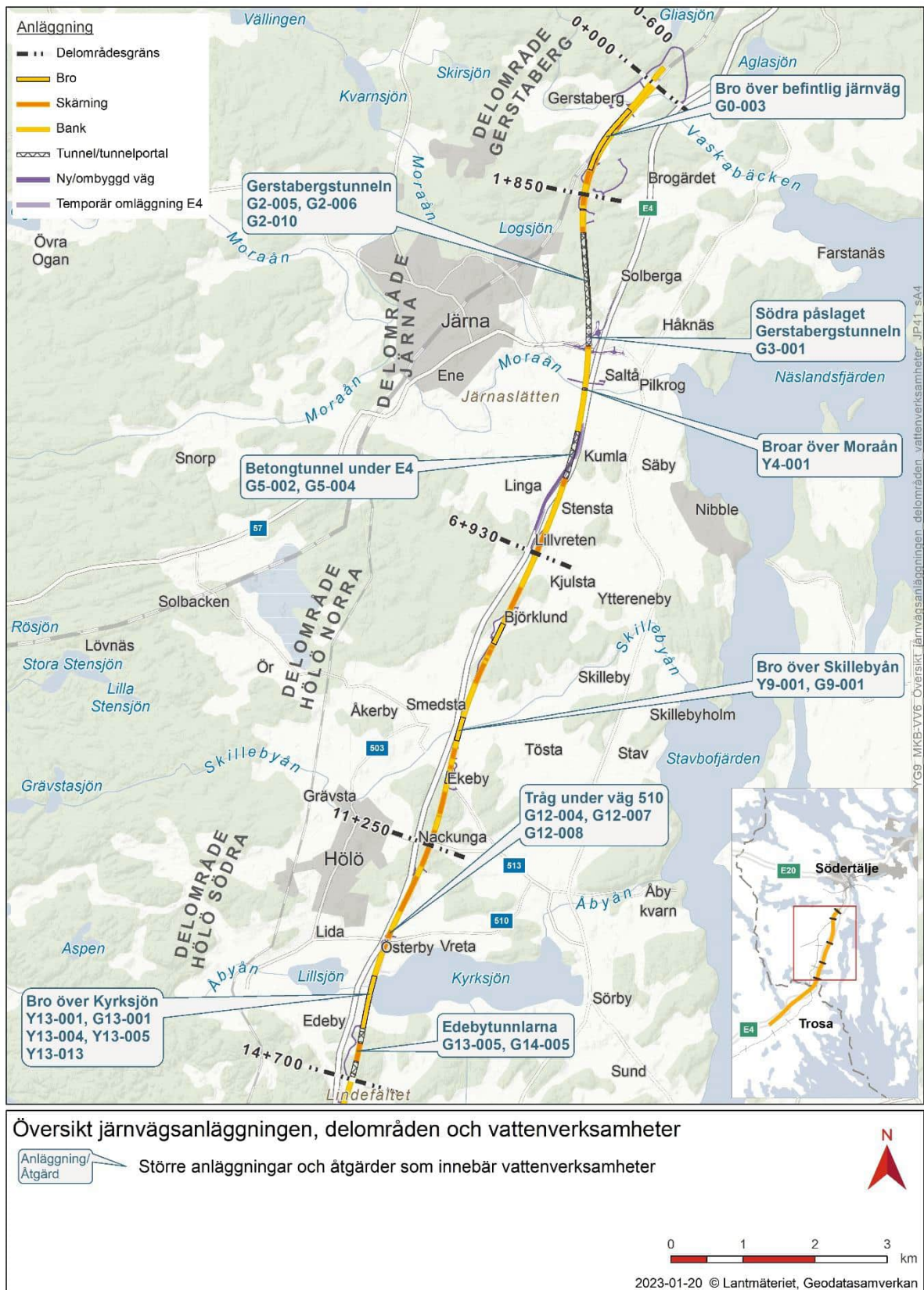
Ostlänken dimensioneras för en hastighet på 250 km/h. Höga hastigheter innebär att järnvägen behöver ha en större stelhet i plan/sidled jämfört med traditionell järnväg och motorvägar. Jämfört med motorväg är en järnväg för snabba persontåg även i profil en mycket stel anläggning men jämfört med en traditionell järnväg tillåts brantare längslutningar vid inpassning i terrängen eftersom ingen anpassning till tung godstrafik sker.

Ostlänken planeras att utföras med konventionell ballasterad spåröverbyggnad. En ballasterad bana innebär att rälerna fästs på slipers i en bädd av makadamballast. Makadamen utgörs av krossat bergmaterial. En ballasterad bana medför att nederbörd och dagvatten kan infiltrera och fördröjas i bankroppen.

Den totala längden av Ostlänken delsträckan Gerstabergr–Långsjön är 14,7 kilometer, varav 10 kilometer är på mark, cirka 2,5 kilometer på bro och 2,2 kilometer i tunnel.

En översikt av järnvägsanläggningen, delområdena inom delsträckan Gerstabergr–Långsjön samt områden med större anläggningar och åtgärder som innebär vattenverksamhet visas i Figur 9. Beteckningen G i namnet på vattenverksamheten innebär vattenverksamhet som medför grundvattenbortledning eller infiltration och Y arbeten i ytvattenområde. Den första siffran visar kilometertal för vattenverksamheten enligt järnvägens längdmätning, efterföljande siffror är löpnummer.

Detaljerad teknisk information om anläggningens utförande kopplat till vattenverksamheter beskrivs i Bilaga C *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Gerstabergr–Långsjön* kapitel 7.



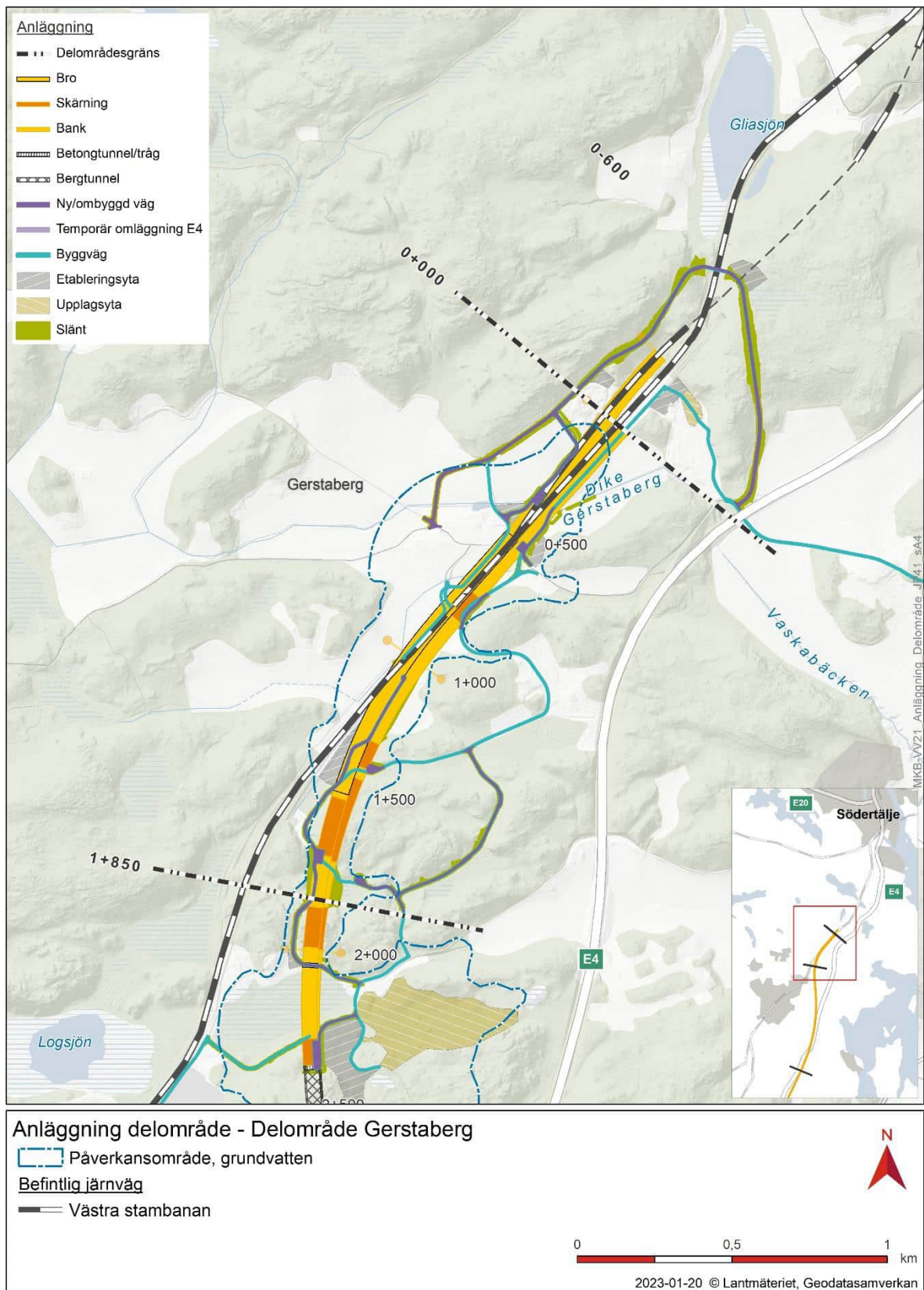
Figur 9. Översikt över järnvägsanläggningen Ostlänken, delsträckan Gerstabergr–Långsjön, (bro, skärning, bank och tunnel) samt större anläggningar och åtgärder som innebär vattenverksamhet. Däremellan förekommer mindre skärningar, trummor i diken m.m. ID-numren i pratbubblorna anger ID för de större vattenverksamheter som planeras vid utpekade anläggningsdelar.

5.1.2 Anläggningens utformning

5.1.2.1 Delområde Gerstabergr, km 0+000–1+850

Anläggningens utformning inom delområde Gerstabergr visas i Figur 10 tillsammans med påverkansområde för grundvatten. Från anslutningen vid Gerstabergr går Ostlänken parallellt med Västra stambanan, ett spår väster om de befintliga spåren och ett spår öster om. I höjd med Gerstabergr gård viker den nya järnvägen av söderut från Västra stambanan. Det västra spåret, det i järnvägssammanhang så kallade uppspåret (mot Stockholm), passerar förbi gården och över Västra stambanan på en cirka 990 meter lång bro, en så kallad spårportal. Spårportalen består av den norra anslutningsbron (km 0+500–0+919), bron över befintlig järnväg (km 0+919–1+147) och den södra anslutningsbron (km 1+147–1+490). Det östra spåret, nedspåret (mot Nyköping), går i skärning och på bank öster om stambanan och vidare söderut. Den befintliga vägbron över Västra stambanan rivs och en ny bro över järnvägen byggs cirka 1,3 kilometer längre norrut.

Från km 0+000 fram till cirka km 1+400 passerar järnvägen grundvattenmagasin Gerstabergr (grundvattenmagasin visas i Figur 4). Söder om spårportalen i Gerstabergrs öppna landskap fortsätter järnvägen i skogsmark omväxlande på bank och i skärning. Mellan km 1+700–1+860 går järnvägen på bank över en våtmark med sämre bärighet. Järnvägsbanken stabiliseras med tryckbankar.



Figur 10. Anläggningens utformning genom delområde Gerstaberget och påverkansområde grundvatten.

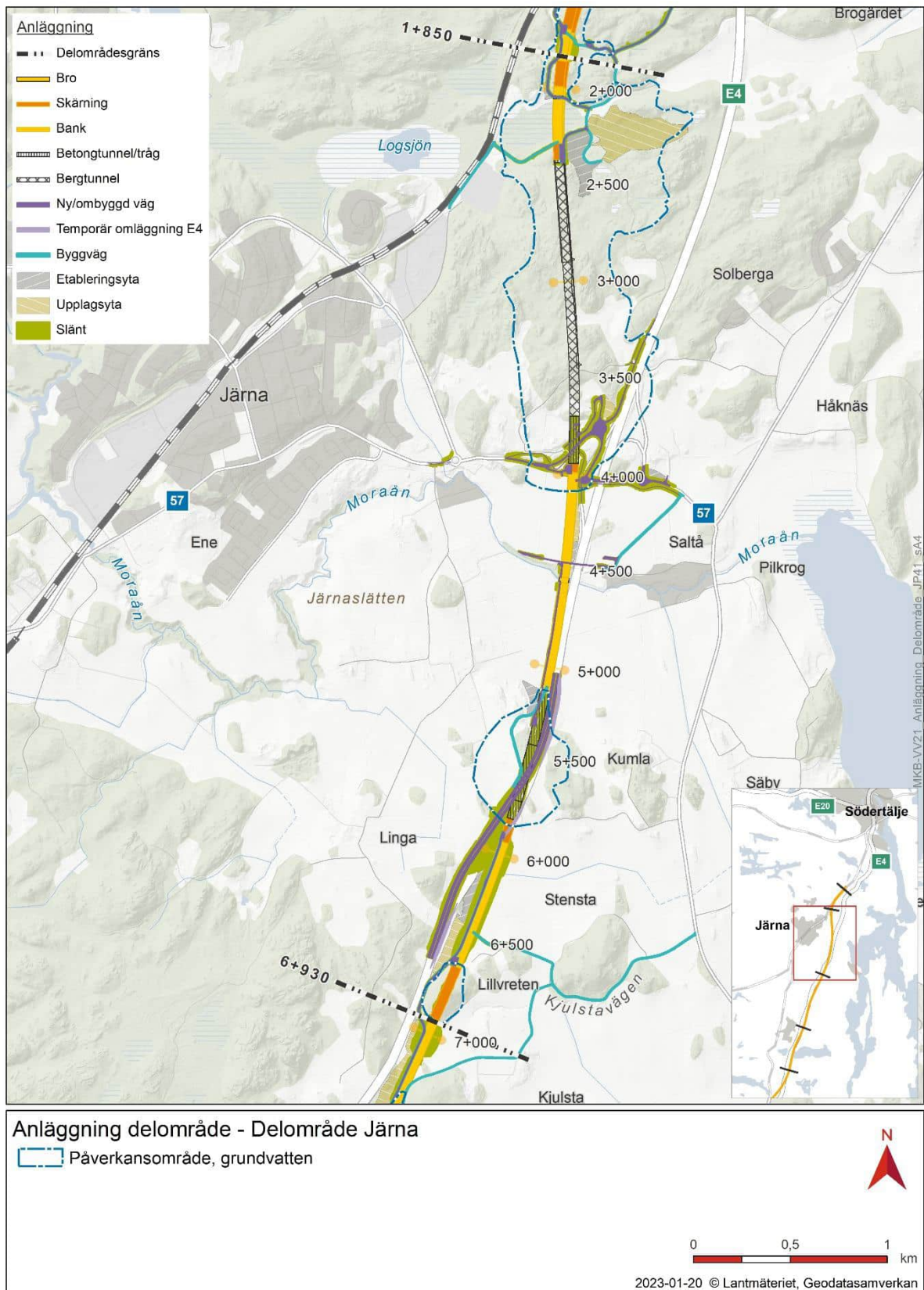
5.1.2.2 Delområde Järna, km 1+850–6+930

Anläggningens utformning inom delområde Järna visas i Figur 11 tillsammans med påverkansområde för grundvatten. I norra delen av delområde Järna går järnvägen i skärning mellan km 1+900–2+042 och sedan på kort bro över en serviceväg fram till km 2+053. Strax söder om bron ligger järnvägen på bank över en våtmark öster om Logsjön, mellan km 2+053–2+260. Under våtmarken finns grundvattenmagasin Logsjön (grundvattenmagasin visas i Figur 4). Därefter fortsätter järnvägen i skärning fram till km 2+384 där höjddpartiet nordöst om Järna passeras i den cirka 1,5 kilometer långa Gerstabergrstunneln som mynnar vid trafikplats Järna. Den södra delen av tunneln, drygt 200 meter, utgörs av en betongtunneldel. Grundvatten kan dräneras genom fyllnadsmaterialet som omger betongtunneln om inte åtgärder vidtas. Tvärtätning kommer därför att anläggas i fyllnadsmaterialet som en skadeförebyggande åtgärd för att minska avsänkningen av grundvattennivåer längs betongtunneln.

Trafikplats Järna byggs om och anpassas till det södra påslaget för Gerstabergrstunneln. Väg 57 flyttas därför något norrut och passerar över betongdelen av Gerstabergrstunneln vid cirka km 3+860. Via en ny cirkulation leds väg 57 tillbaka till befintligt läge innan korsningen med E4 och kan därmed passera under vägbroarna för E4 som idag. Det byggs också en ny gång- och cykelväg som passerar över väg 57 på bro strax väster om trafikplatsen.

Järnvägen kommer ut på Järnaslätten vid km 4+080 och korsar sedan Moraån på en låg bro mellan km 4+535–4+552. Under Järnaslätten breder grundvattenmagasin Järna ut sig. Parallellt med järnvägsbron anläggs en vägbro för serviceväg. Den befintliga gång- och cykelbron över E4 vid Saltå kvarn rivs och en ny, längre gång- och cykelbro byggs över både järnvägen och E4.

Söder om Moraån fortsätter järnvägsanläggningen i grund skärning längs med västra sidan av E4 fram till ett mindre höjddparti mitt på Järnaslätten där spåren korsar under E4. Korsningen sker i en knappt 300 meter lång betongtunnel mellan km 5+411–5+710 med anslutande betongtråg vid vardera tunnelmynningen. Det norra tråget startar vid km 5+411 och är cirka 270 meter långt, det södra tråget är cirka 80 meter långt och sträcker sig fram till km 5+790. För att kunna bygga tunnel och tråg läggs E4 om och får en ny sträckning något längre västerut på en sträcka av cirka 1,1 kilometer. Schakten för betongtunneln i höjddpartiet återfylls till stor del med jordmassor. Återfyllnaden anpassas till det omgivande landskapet. På åkermarken söder om passagen under E4 förläggs järnvägen på låg bank förstärkt med tryckbankar fram till km 6+620. Därefter går den i bergskärning med upp till 23 meters djup genom ett skogbeklätt höjddparti strax sydväst om Lillvreten fram till km 6+930.



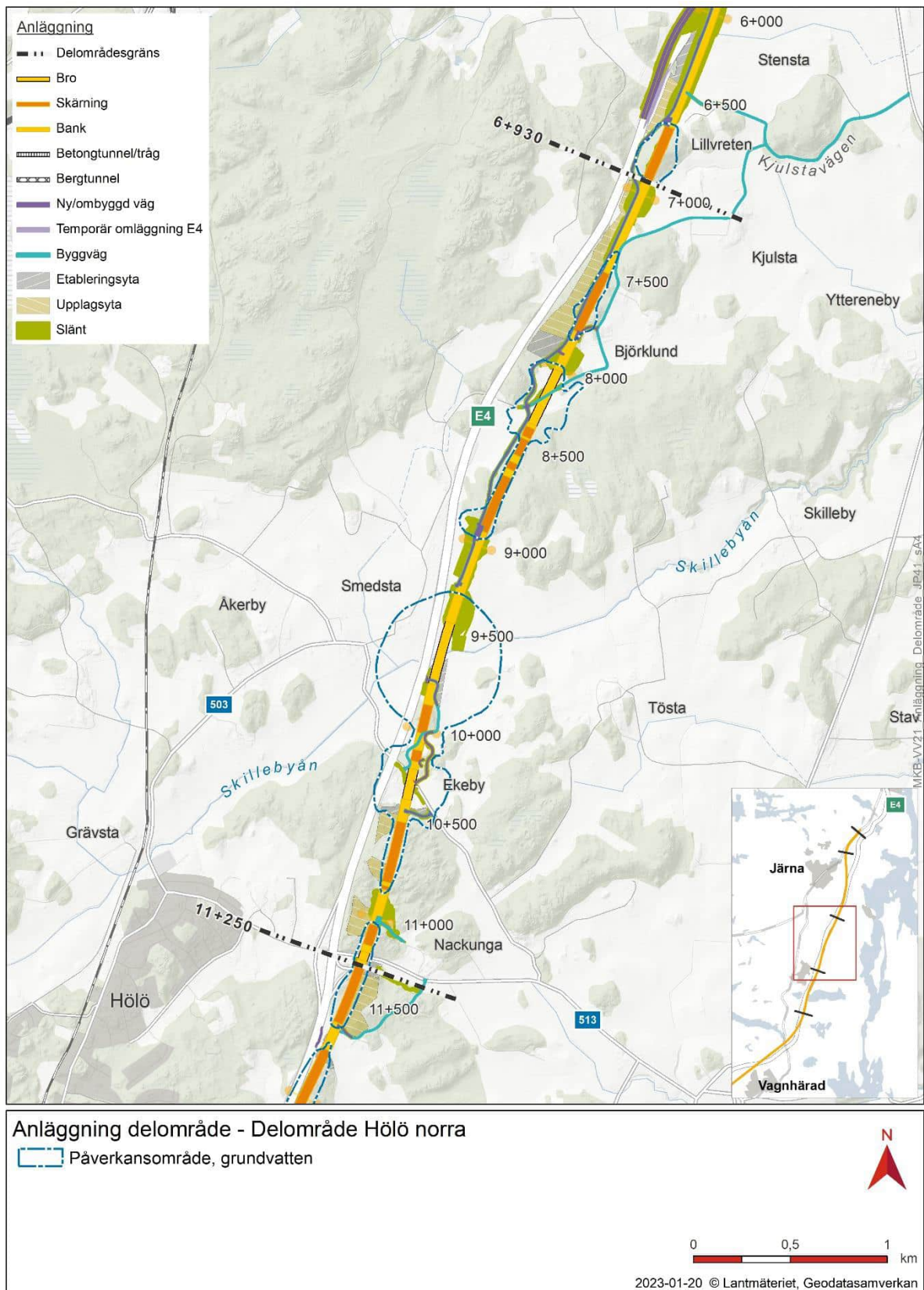
Figur 11. Anläggningens utformning genom delområde Järna och påverkansområde grundvatten.

5.1.2.3 Delområde Hölö norra, km 6+930–11+250

Anläggningens utformning inom delområde Hölö norra visas i Figur 12 tillsammans med påverkansområde för grundvatten. Där delområde Hölö norra tar vid, i dalgången vid Kjulsta, går järnvägen på bank förstärkt med tryckbankar över en mindre åkermark fram till cirka km 7+010. Därefter fortsätter järnvägen på låg bank och i en skärning på uppemot sex meter fram till en ny bank förstärkt med tryckbankar, mellan cirka km 7+800–8+000. Längs sträckan passeras grundvattenmagasin Kjulsta (grundvattenmagasin visas i Figur 4).

Mellan km 8+015–8+310 passerar anläggningen över Kjulstavägen och åkermarken i den mindre dalgången vid Björklund på en knappt 300 meter lång bro. Från bron fortsätter järnvägen söderut i skärning genom ett högre liggande markparti fram till den breda Skillebyåns dalgång vid km 8+920.

Genom Skillebyåns dalgång ligger järnvägsanläggningen nära E4. Här passeras grundvattenmagasin Hölö och Hölö grundvattenförekomst. På åkermarken norr om Skillebyån är järnvägsbanken förstärkt med utbredda men låga tryckbankar fram till km 9+430 där järnvägen går på en cirka 320 meter lång bro över Skillebyån. Söder om bron fram till km 9+840 går järnvägen på bank över åkermark som sluttar norrut ned mot Skillebyån. Vidare söderut från dalgången ligger järnvägen i skärning och några kortare sträckor på bank genom kuperad skogsmark. Vid Ekeby passerar järnvägsanläggningen nära bostadshus och korsar väg 503 på en knappt 150 meter lång bro. Från bron södra landfäste vid km 10+360 går järnvägen på bank över jordbruksmark och sedan omväxlande i skärning och på bank genom kuperad skogsmark fram till cirka km 11+000, strax norr om trafikplats Hölö. Där går järnvägen en kort sträcka på bank förstärkt med breda tryckbankar, som mest ut från spårmiten cirka 80 meter åt öster och cirka 50 meter åt väster. Tryckbankarna kommer att fylla ut en befintlig våtmark. Mellan km 11+188–11+223 passerar järnvägen över väg 513 på bro öster om trafikplats Hölö. Från bron fortsätter järnvägsanläggningen söderut i skärning genom skogsmark.



Figur 12. Anläggningens utformning genom delområde Hölo norra och påverkansområde grundvatten.

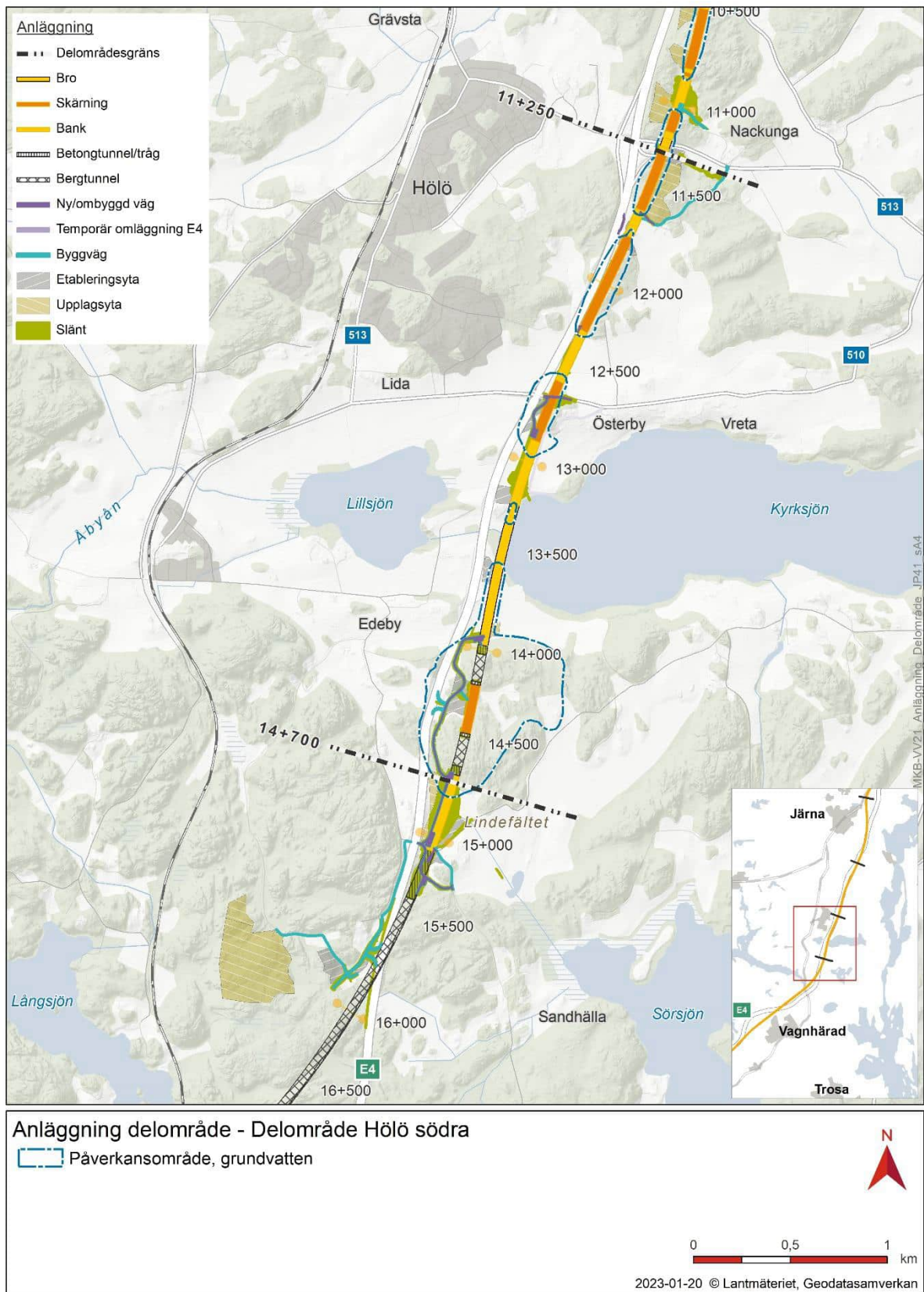
5.1.2.4 Delområde Hölö södra, km 11+250–14+700

Anläggningens utformning inom delområde Hölö södra visas i Figur 13 tillsammans med påverkansområde för grundvatten. Stora delar av sträckan passerar över grundvattenmagasin Kyrksjön (grundvattenmagasin visas i Figur 4). Delområde Hölö södra inleds med en längre skärning genom ett skogbevuxet höjdparti fram till km 11+700 där järnvägen fortsätter på en cirka 100 meter lång bank över jordbruksmark och sedan i skärning genom ytterligare ett höjdparti fram till km 12+250.

Järnvägen fortsätter söderut i grund skärning och på låg bank förstärkt med tryckbankar på jordbruksmark fram till väg 510 vid Österby. Vid km 12+500 korsas dike Österby, vilket är ett öppet dike i jordbruksmark (se diket i Figur 38). Järnvägens profil (höjdläge) hålls ned så att järnvägen kan passera i betongtråg under ny vägbro för väg 510 mellan km 12+550–12+680. Den nya vägbron och utgör en förlängning av nuvarande bro för väg 510 över E4.

Från passagen under väg 510 går järnvägen i skärning på jordbruksmark till km 12+920 där en järnvägsbank tar vid som succesivt ökar och sedan minskar i höjd fram till landfästet för bron längs Kyrksjön vid km 13+238. Järnvägen passerar Kyrksjön på en 725 meter lång, låg bro öster om E4 i Kyrksjöns västra strandområde samt i vattenområdet.

Den långa järnvägsbron fortsätter över åkermark söder om sjön fram till km 13+963. Söder därom passerar järnvägsanläggningen ett skogbevuxet höjdparti genom två tunnlar kallade Norra och Södra Edebytunneln. Norra Edebytunneln utgörs av en cirka 150 meter lång bergtunnel med en kort betongtunnel på var sida mellan km 13+996 och km 14+183. Därifrån går järnvägen i en knappt 260 meter lång skärning genom kuperad skogsmark till Södra Edebytunnelns norra mynning vid km 14+440. Södra Edebytunneln är en cirka 160 meter långa bergtunnel mellan två kortare betongtunnlar varav den södra mynnar mot Lindefältet vid km 14+641. En serviceväg i anslutning till Edebytunnlarna förläggs runt de högre partierna för att undvika bergschakt och intrång i naturvårdesområden. Från tunnlarne fortsätter järnvägen söderut i relativt grund skärning och på bank fram till gränsen för delområde Hölö södra vid km 14+700.



Figur 13. Anläggningens utformning genom delområde Hölo södra och påverkansområde grundvatten.

5.2 Vattenverksamhet

Denna MKB för vattenverksamhet omfattar följande typer av vattenverksamhet som förekommer längs Ostlänken delsträckan Gerstaberger-Långsjön:

- grundvattenbortledning
- arbete i vattenområde
- skyddsinfiltation för att bibehålla grundvattennivåerna
- vattenuttag (för processvatten och skyddsinfiltation ur mindre uppbrutna grundvattenmagasin norr om Gerstabergerstunneln och ur Kyrksjön).

Denna MKB beskriver även hanteringen och konsekvenserna av det grundvatten som leds bort, alltså hantering av länshållningsvatten i byggskedet och dränvatten i driftskedet.

I Bilaga C *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Gerstaberger-Långsjön* kapitel 4 beskrivs vilka anläggningstyper som ger upphov till vilka typer av vattenverksamheter.

Områden med större anläggningar och åtgärder som innebär vattenverksamhet längs Ostlänken, delsträckan Gerstaberger-Långsjön, visas i Figur 9. De mer komplexa vattenverksamheterna längs den nya järnvägsanläggningen, det vill säga sådana som föranlett mer omfattande utredningar, finns inom de utpekade områdena. Däremellan förekommer mindre vattenverksamheter till följd av skärningar, trummor i diken, m.m.

Större anläggningar och åtgärder som innebär vattenverksamhet inom respektive delområde är följande (ID för aktuella vattenverksamheter, där G står för grundvatten och Y står för ytvatten, är angivna i parentes efter respektive anläggningsdel).

Delområde Gerstaberger, km 0+000–1+850

- Bro över befintlig järnväg (G0-003).

Delområde Järna, km 1+850–6+930

- Gerstabergerstunneln (G2-005, G2-006, G2-010)
- Södra påslaget Gerstabergerstunneln (G3-001)
- Broar över Moraån (Y4-001)
- Betongtunnel under E4 (G5-002, G5-004).

Delområde Hölö norra, km 6+930–11+250

- Bro över Skillebyån (Y9-001, G9-001).

Delområde Hölö södra, km 11+250–14+700

- Tråg under väg 510 (G12-004, G12-007, G12-008)
- Bro över Kyrksjön (Y13-001, G13-001, Y13-004, Y13-005, Y13-013)
- Edebytunnlarna (G13-005, G14-005).

För en helhetsbild av de vattenverksamheter som förekommer inom respektive delområde hänvisas till avsnitt 7.1, 8.1, 9.1 respektive 10.1 i denna MKB.

I Bilaga C *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Gerstaberger-Långsjön* kapitel 7 finns tekniska beskrivningar av samtliga vattenverksamheter.

I Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstaberger-Långsjön* bedöms påverkan från vattenverksamheterna samt deras effekter på yt- eller grundvattenberoende objekt och värden inom utredningsområdet.

Miljökonsekvenser av vattenverksamheterna för riskexponerade objekt inom de fyra delområdena bedöms och beskrivs i denna MKB, avsnitt 7.3, 8.3, 9.3 respektive 10.3.

5.3 Skadeförebyggande åtgärder

Skadeförebyggande åtgärder är åtgärder som ingår i anläggningen och syftar till att minimera negativ påverkan på miljön. Dessa åtgärder ingår som förutsättningar för konsekvensbedömningarna. Kontroll sker vid behov i byggskedet för att följa upp effekten av åtgärderna, se kapitel 16.

De skadeförebyggande åtgärder som bedömningen av effekter och konsekvenser utgår ifrån är:

- anläggningen utformas som tät betongtunnel, inklusive tvärtätningar, vid södra tunnelpåslaget Gerstabergerstunneln, km 3+697–3+940 (G3-001)
- anläggningen utformas som tätt tråg och betongtunnel, inklusive tvärtätningar vid betongtunnel under E4, km 5+140–5+790 (G5-002)
- anläggningen utformas som tätt tråg under väg 510, inklusive tvärtätningar, km 12+550–12+680 (G12-007)
- broar, erosionsskydd, väg- och järnvägstrummor utformas så att flödes hastighet och avbördning i vattendrag behålls.

I arbetet med konsekvensbedömningar har analyser visat att ytterligare åtgärder i vissa fall behövs för att skydda miljön. Dessa åtgärder benämns skyddsåtgärder. Konsekvenser redovisas både utan och med skyddsåtgärder. Föreslagna skyddsåtgärder redovisas specifikt för varje miljöaspekt i kapitel 7–10 och finns sammanställda i kapitel 11.

5.4 Vattenhantering

5.4.1 Driftskede

Inläckande grundvatten till färdig anläggning tunnel (dränvatten) är normalt rent och avleds tillsammans med dagvatten. Dränvatten släpps generellt så nära källan som möjligt. Recipienter och konsekvens för dessa beskrivs i respektive delområdesavsnitt.

5.4.2 Byggskede

I detta avsnitt beskrivs kortfattat hantering av länshållningsvatten samt hantering av vatten från etableringsytor och upplagsytor. För mer detaljer hänvisas till Bilaga C *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Gerstaberger –Långsjön*, avsnitt 8.1.

Länshållningsvatten är det vatten som avleds från schakt i jord och i berg (inklusive tunnlar) under byggskedet. Länshållningsvattnet utgörs av processvatten, inläckande grundvatten, nederbördsvatten och tillrinnande vatten på markytan. Länshållningsvatten har ofta ett högt partikelinnehåll och kan även innehålla oljeföroreningar från maskiner som används, kväve från eller vara påverkat av den naturliga omgivningen (vittringsprodukter från bergmineral, etc.). Därtill kan pH vara förhöjt till följd av kontakt med cement. Länshållningsvattnet behöver därför alltid kontrolleras avseende kvalitet och vid behov renas.

6 Alternativredogörelse

6.1 Nollalternativ

6.1.1 Allmänt om nollalternativ

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

Utan Ostlänken uteblir bidraget till en önskad regionutveckling i området Östergötland-Södermanland-Mälardalen 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 om Ostlänken inte byggs.

Nollalternativet för Ostlänken och delsträckan Gerstabergr-Långsjön sammanfattas kort nedan och beskrivs mer i detalj i Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr-Långsjön*, kapitel 6. Bedömning av miljökonsekvenser för de riskexponerade objekten i respektive delområde jämförs med nollalternativet, se avsnitt 7.3, 8.3, 9.3 och 10.3. Miljökonsekvenser för nollalternativet kommenteras även i avsnitt 15.1.3, 15.2.3, 15.3.3 och 15.4.3.

6.1.2 Nollalternativ för delsträckan Gerstabergr-Långsjön

6.1.2.1 Avgränsning och generella förutsättningar

Att definiera ett nollalternativ vid referensåret 2040 är behäftat med stora osäkerheter. Den framtida markanvändningen, bebyggelse- och infrastrukturutvecklingen samt kommande åtgärder och påverkan inom vattenområden går inte att bedöma med någon stor detaljeringsgrad.

Antagen framtida markanvändning och bebyggelseutveckling inom den geografiska avgränsningen begränsas till att omfatta väl förankrade planer som fastställda detaljplaner, järnvägsplaner, vägplaner samt åtgärdsprogram för vattenförekomster och vattenförsörjning. Planer direkt kopplade till Ostlänkens genomförande antas inte genomföras i nollalternativet. Där det inte finns antagna planer antas markanvändningen fortsätta som idag. Några större förändringar i bruket av jordbruks- och skogsmark antas inte ske. Beskrivning av planförhållanden finns i avsnitt 5.1.4 i Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr-Långsjön*.

Nollalternativet tar även hänsyn till pågående klimatförändringar, som kommer att bidra till ett mildare klimat med större mängd nederbörd på vintern samtidigt som det blir varmare och torrare på sommaren (SMHI, 2015).

6.1.2.2 Järna och Hölö tätort

I nollalternativet förväntas Järna tätort inte växa lika mycket som är beskrivet i den fördjupade översiktsplanen (Södertälje kommun 2014). Södertuna arbetsplatsområde förväntas dock att byggas ut i nollalternativet då det ligger strategiskt vid motorvägen och avgränsas i öster av E4.

Trafikverket har tagit fram en vägplan för att förbättra trafiksäkerheten och framkomligheten på väg 57 mellan E4 och Gnesta (Trafikverket, 2015). Vägplanen vann laga kraft i mars 2020 och

byggstart planeras 2023. Vägen förväntas byggas om i nollalternativet. I nollalternativet ingår även åtgärder enligt vägplanen för väg 57 som bland annat innebär ombyggnad med cirkulationsplatser, ombyggnad vid av- och påfarter till E4 samt förlängning av gång- och cykelväg fram till anslutningen till Saltå kvarn.

Området runt Saltå kvarn kan i nollalternativet bebyggas med bostäder och icke störande verksamheter. E4 utgör även fortsättningsvis en barriär för människors möjlighet att passera mellan Överjärna och Ytterjärna.

I nollalternativet sker ingen större förändring jämfört med idag runt Hölö, Österby och Kyrksjöns västra ände. Utbyggnadstakten av Hölö bedöms dock vara mindre om Ostlänken inte byggs (Södertälje kommun 2009).

6.1.2.3 Trafikprognoser

Kapaciteten på Södra stambanan är redan i dag fullt utnyttjad och möjligheten att utöka trafikeringen i framtiden är mycket begränsad. Enligt trafikprognoser kommer järnvägstrafiken i nollalternativet därför inte skilja sig mycket jämfört med nuläget. Trafikutvecklingen på det statliga vägnätet förväntas delvis skilja sig i ett nollalternativ jämfört med om Ostlänken byggs ut. Se Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr–Långsjön*, avsnitt 6.1.2, sidan 54.

6.1.2.4 Vatten

Enligt Sveriges internationella åtagande inom ramdirektivet för vatten ska miljö kvalitetsnormerna 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 naturliga förhållanden på lokal nivå. Exempelvis kommer dämnet vid Åbykvarn att rivras (åtgärd i VISS) i nuläget. Dämnet försvårar i dagsläget fiskvandringen mellan Kyrksjön och havet.

Allt dricksvatten till Hölö, Järna och Mölnbo levereras från Djupdals vattenverk i Södertälje och det finns inga planer på att förändra den kommunala vattenförsörjningen (Södertälje kommun 2009). I nollalternativet antas det att vattenförsörjningen till tätorterna fortsätter på samma sätt som i nuläget. Den fördjupade översiktsplanen för Järna pekar dock ut att det i dag nedlagda vattenverket i Myrstugan uppfyller en viktig funktion som framtida vattenförsörjningsändamål (Södertälje kommun, 2014). Vattenverket i Myrstugan berörs inte av Ostlänkens utbyggnad.

Långsjön, i den södra delen av delsträckan Gerstabergr–Långsjön, är utpekad som en vattenresurs som har stor potential för dricksvattenförsörjning i framtiden. Långsjön har fått hög prioritet i den regionala vattenförsörjningsplanen men saknar ett vattenskyddsområde idag.

6.2 Kvarvarande alternativa lösningar

Planerad vattenverksamhet beskrivs för varje delområde i denna MKB. Utöver planeringen som redovisas för delområden finns vissa delar av anläggningen som kan justeras vid detaljprojekteringen. Plan- och höjdläge för anläggningens broar fastställs i järnvägsplanen men de enskilda brostödens placering och antal längs järnvägslinjen kan komma att justeras i senare detaljprojektering. Konsekvenser för berörda miljöaspekter bedöms inte bli större om andra placeringar för brostöd väljs om ytan som berörs inte blir större än vad som beskrivs i Bilaga C *Teknisk beskrivning Gerstabergr–Långsjön*.

Över våtmark vid km 2+200 har både bro och bank utretts. Det valda alternativet, bank, ansågs vara mer ekonomiskt fördelaktigt. Vid detaljprojekteringen kan dock bro bli aktuellt igen om grundläggningsalternativen bedöms som mer fördelaktiga.

6.3 Bortvalda genomförandemetoder

Flertalet tekniska lösningar, genomförandemetoder och utformningsalternativ har bearbetats i en iterativ arbetsprocess under projektets gång. Utvärdering och bedömning av alternativen har gjorts utifrån såväl miljömässiga som tekniska och ekonomiska aspekter. Detta för att undvika och minimera intrång i landskapets, naturmiljöns och kulturmiljöns värden längs sträckan i sin helhet, utifrån de givna förutsättningarna.

Under arbetet med att utvärdera och bedöma olika utformningsalternativ har även flertalet genomförandemetoder för Ostlänken delsträckan Gerstabergr-Långsjön utvärderats. Många lösningar och genomförandemetoder har under denna process valts bort av olika anledningar. I följande avsnitt redogörs för de alternativ och genomförandemetoder som valts bort och som är relevanta för projektets vattenverksamheter. För ytterligare beskrivningar och motiv till valda utformningar av anläggningen hänvisas till Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken - Järnvägsplan delen Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 3.3.

6.3.1 Delområde Gerstabergr km 0+000-1+850

För Ostlänkens nedspår vid km 0+850-1+290 var tidigare markförstärkningsåtgärden tryckbank med vertikaldränering föreslagen. För platsen beslöts dock att markförstärkning med vertikaldränering var olämplig på grund av artesiska grundvattennivåer.

6.3.2 Delområde Järna km 1+850-6+930

Som ett alternativ till traditionell tunneldrivning har tunnelbormaskin, TBM, översiktligt analyserats. En TBM-tunnel blir helt cirkulär och det skulle för Ostlänkens dubbelspårstunnlar innebära ett stort outnyttjat bergutrymme under spåren och därmed ett onödigt stort berguttag och ett ökat inläckage. Detta skulle även leda till ökade transporter med utsläpp av koldioxid, CO₂. Vidare är en grov uppskattning att TBM-lösningar inte är konkurrenskraftiga prismässigt för tunnelängder under cirka fyra kilometer. Sammantaget bedöms metoden vara olämplig för spårstunnlar inom Ostlänken delsträckan Gerstabergr-Långsjön. Utifrån gällande förutsättningar har TBM valts bort som utförandemetod.

Utformningen av södra påslaget för Gerstabergrstunneln (G3-001) har utvärderats i omgångar och vid olika tidpunkter under projektets gång. Alternativen som redovisas nedan ligger inom cirka km 3+697-3+940, där det senare km-talet varierat lite beroende på alternativ med hänsyn till gestaltungsaspekter. Allt eftersom ny kunskap och nya förutsättningar tillkommit har ytterligare lösningsförslag tillförts och utvärderats. Vissa har kunnat avfärdas relativt enkelt, medan andra har behövt utvärderas mer ingående avseende LCC (livscykelkostnad), markanspråk, omgivningspåverkan, med mera. Avfärdade alternativ listas nedan i tidsordning allt eftersom de har aktualiserats under projektets gång.

I texterna nedan avses med bottenlös betongtunnel en tunnel i betong utan betongbotten. Med tät betongtunnel avses en tunnel i betong med tät betongbotten.

1. Öppen skärning:

Alternativet skulle innebära en bergskärning med släntlutning 3:1 och en bredare sektion i de delar av skärningen som överstiger tio meters höjd. Teknikgården förläggs strax öster om tunnelmynningen. Anslutande serviceväg förläggs i jord-/bergskärning. En öppen skärning innebär ett relativt stort markanspråk, omfattande bergschakt och permanenta bergslänter att underhålla i driftskede. Lösningen innebär minimalt med betong och utsläpp av växthusgaser i jämförelse med övriga alternativ. Öppen skärning innebär även en permanent grundvattensänkning. I tidigt skede av projektet förkastades alternativ 1 till förmån för alternativ 2, baserat främst på minskade

markanspråk och intrång samt att alternativ 2 inte bedömdes medföra någon påverkan på grundvatten i driftskedet.

2. Tråg:

Ostlänken förläggs i ett betongtråg. Alternativet innebär en sprängning i öppen skärning med ett mindre berguttag jämfört med alternativ 1. *Öppen skärning*. Teknikgården förläggs vid tunnelmynningens östra sida i samma tråg som Ostlänken, varför tråget breddas i området för teknikgården. För anslutande serviceväg till teknikgården krävs tråg/stödmurar. Lösningen innebär störst volym betong av samtliga alternativ. Berguttaget innebär en avsänkning av grundvattennivån i samband med produktionsskedet. I driftskedet bedöms grundvattnets nivå återgå till naturliga nivåer med kompletterande åtgärder som exempelvis tvärtätningar.

Nya förutsättningar, ökad kunskap bland annat inom geoteknik samt ökad prioritet på att uppfylla krav gällande anläggningens gestaltning och reducera påverkan på naturmiljön och kulturmiljön föranledde att alternativ 2 förkastades till förmån för alternativ 3, tät betongtunnel.

3. Tät betongtunnel med integrerat tråg:

Alternativet innebär att Gerstabergrstunnelns södra ände utformas som en tät betongtunnel som ansluter mot ett tråg. I söder ansluter betongtunneln mot tunnelportalen som utformats som ett tråg. Lösningen innefattar även en teknikgård placerad på västra sidan om tunnelmynningen. Alternativet innebär en bergschakt med ett mindre berguttag jämfört med alternativ 1 *Öppen skärning*. Schakten i berg innebär en avsänkning av grundvattennivån under produktionsskedet. I driftskedet bedöms grundvattnets nivå återgå till ursprungliga nivåer med kompletterande åtgärder, exempelvis tvärtätningar. Alternativet med betongtunnel ger en totalt sett längre tunnelkonstruktion (bergtunnel och betongtunnel) och därmed en längre servicetunnel. Alternativ 3 innebär även minskad betongmängd och armering (minskad CO₂ och kostnad) samt minskade markanspråk jämfört med alternativ 2. Alternativ 3 bedöms även ha samma omgivningspåverkan i driftskede samt något minskad omgivningspåverkan i byggskede i förhållande till alternativ 2.

Fortsatt projektering, kompletterande sonderingar och analyser visade att befintliga grundvattennivåer var lägre än först antagits, varför tråg inte var nödvändigt.

Alternativ 3 förkastades därför till förmån för alternativ 4.

4. Tät betongtunnel utan tråg:

Alternativet motsvarar alternativ 3 *Tät betongtunnel med integrerat tråg*, men med den skillnaden att skärningen som ansluter till betongtunneln inte är utformad som ett tråg. Med en lösning utan tråg innebar alternativ 4 ytterligare minskade mängder betong och armering.

Under projekteringen gjordes en mer precis produktionsplanering och tillsammans med en ökad kunskap om området ändras bedömningen om påverkansområdet till att grundvattensänkning för en bottenlös betongtunnel inte skulle nå E4, samt att eventuella skador på närliggande byggnader bedömdes uppstå redan under byggskedet. Därför förkastades alternativet med en tät betongtunnel.

Alternativ 4 förkastades och alternativ 5 togs fram som tänkbart alternativ.

5. Bottenlös betongtunnel:

Även detta alternativ innebär en betongtunnel men utan en botten av betong. Fördelen med en bottenlös betongtunnel skulle bland annat vara minskad mängd betong och armering samt något förkortad produktionstid. En dränerad lösning leder till en permanent grundvattensänkning i området. Skyddsåtgärder för att minska grundvattenbortledningen under byggtiden föreslås göras permanenta för att även minska påverkan på grundvattennivåer under driftskedet.

Det bedömdes att åtgärder behövdes för att hantera grundvattenrelaterade problem inom påverkansområdet även under den relativt långa byggtiden (cirka 1,5 år). Bedömningen gjorde att dessa åtgärder kunde tillgodoräknas även under driftskedet. Påverkansområdet under byggtiden skulle vara detsamma oavsett om alternativet var bottenlös betongtunnel eller tät betongtunnel. Betongtunnelns väggar anläggs på jord- eller bergterrass. Olika alternativ för tätning av berg med ridå- och botteninjektering diskuterades för att minska inläckage och grundvattenavsänkning. Lösningen erfordrade också en permanent spont i jord som jetinjekterades för att minska inläckaget från jord till dräneringsledningen i tunnelns mitt. För att minska infiltration av dagvatten från ytan, görs ytan ovan tunnel och mellan permanenta sponter tät. För att skapa ytterligare marginal lutar terrassytan utanför betongtunnel utåt/från betongtunneln. Denna lösning skulle ge en permanent avsänkning av grundvatten i området.

Alternativ 5 ansågs som osäkert angående dimensionering och kontroll av grundvatten till dräneringsledning i driftskede och alternativet förkastades till förmån för den slutliga lösningen.

För järnvägens passage över Moraån, Y4-001, har olika alternativ utretts. I ett tidigt skede undersöktes alternativet att kulvertera vattendraget, vilket förkastades då det inte bedömdes som förenligt med Trafikverkets miljökrav (TDOK 2015:0323, Riktlinje landskap) avseende bland annat passagemöjligheter för vilt.

Produktionen av broarna över Moraån skulle kunna anpassas till perioder som inte är känsliga med avseende på fiskvandring eller grumling. Men genom att arbetena utförs på en sida av vattendraget i taget samt innanför grumlingskydd bedöms fiskar kunna passera och grumling begränsas i byggskedet. Därmed bedöms det inte vara motiverat att ha en tidsbegränsning för arbetena. En tidsbegränsning skulle innebära att arbetena blir tidskritiska och produktionen blir låst i tid, vilket kan innebära ett utdraget byggskede med ökade kostnader och omgivningsstörningar.

För betongtunnel och tråg under E4 (G5-002) vid km 5+140–5+790 har flera optimeringar av betongtunnelns längd, tråglängder och tråghöjder gjorts. Utformningen av Ostlänkens passage över Järnslätten har präglats av framför allt de kulturhistoriska och gestaltningsmässiga förutsättningarna i kombination med komplexa geotekniska förutsättningar med bland annat högt grundvattentryck och det faktum att spårslinjen behövt korsa E4. En avfärdad genomförandemetod som diskuterats är användningen av prefabricerade tunnelelement. Fördelen med dessa skulle kunna vara att en förkortad byggtid kan åstadkommas. Osäkerheterna kring vilka tekniska risker användandet av dessa kan innebära samt att det kan orsaka ökade kostnader har gjort att alternativet förkastats.

6.3.3 Delområde Hölö norra km 6+930–11+250

För bro över Skillebyån (G9-001 och Y9-001) vid km 9+430–9+750 har flera alternativ utretts. Ett alternativ vid passagen av Hölö grundvattenförekomst och Skillebyån var att förlänga trumman under E4 och ersätta järnvägsbron med bank. Detta skulle kunna reducera kostnaderna och förkorta byggtiden samt ge minskad klimatpåverkan. Nackdelarna utgörs dock samtidigt av att ett behov av grundförstärkning mot E4 samt problem med att lägga igen diken ur naturvärdessynpunkt skulle uppstå. Alternativet skulle även innebära att siktlinjer i dalgången påverkas negativt, samt att utformningen uppfattas negativ för anläggningens gestaltning samt för kulturmiljön. Nackdelarna övervägde här fördelarna, varpå alternativet förkastades.

6.3.4 Delområde Hölö södra km 11+250–14+700

Mellan km 12+960–13+180 utreddes grundläggning med tryckbank och vertikaldränering. Detta avfördes dock då artesiska grundvattennivåer uppmätts i området. Artesiskt vatten försvårar installation av dräner i byggskedet och medför permanent grundvattenbortledning.

Ytterligare en bygg- och/eller serviceväg mellan E4 och Kyrksjön, över Åbyån skulle kunna ge en kortare byggtid eftersom två arbetsfronter då tillåts. En sådan väg kan dock ge negativ påverkan på naturvärden och närliggande strandzon samt stor negativ påverkan på förekommande arter som omfattas av artskydd. Alternativet kräver troligen en tillfällig eller permanent bro över Åbyån för att möjliggöra byggnationen av en robust tillfällig eller permanent väglösning då bron kommer trafikeras av tung trafik under lång tid. Anläggningskostnaden för bron skulle också bli mycket hög då markförhållandena i aktuellt område skulle kräva omfattande och dyra geotekniska markförstärkningar, vilket också med stor sannolikhet skulle påverka intilliggande E4. Alternativet ses som förkastat.

För Edebytunnlarna och skärningen däremellan (G13-005, G14-004 och G14-005) vid km 13+978–14+613 har olika alternativ för tunnel och skärning undersökts. Ett förslag har varit att skärningen mellan de två tunnlarna skulle förstärkas med ett tråg. Alternativet med tråg har dock tagits bort då leran under E4 bedöms ha en sådan konsolideringsgrad att den beräknade grundvattensänkningen inte kommer medföra någon signifikativ påverkan på E4. Vidare innebär en tråglösning ytterligare kostnad, byggtid samt CO₂-utsläpp.

7 Miljökonsekvenser Delområde Gerstabergr km 0+000–1+850

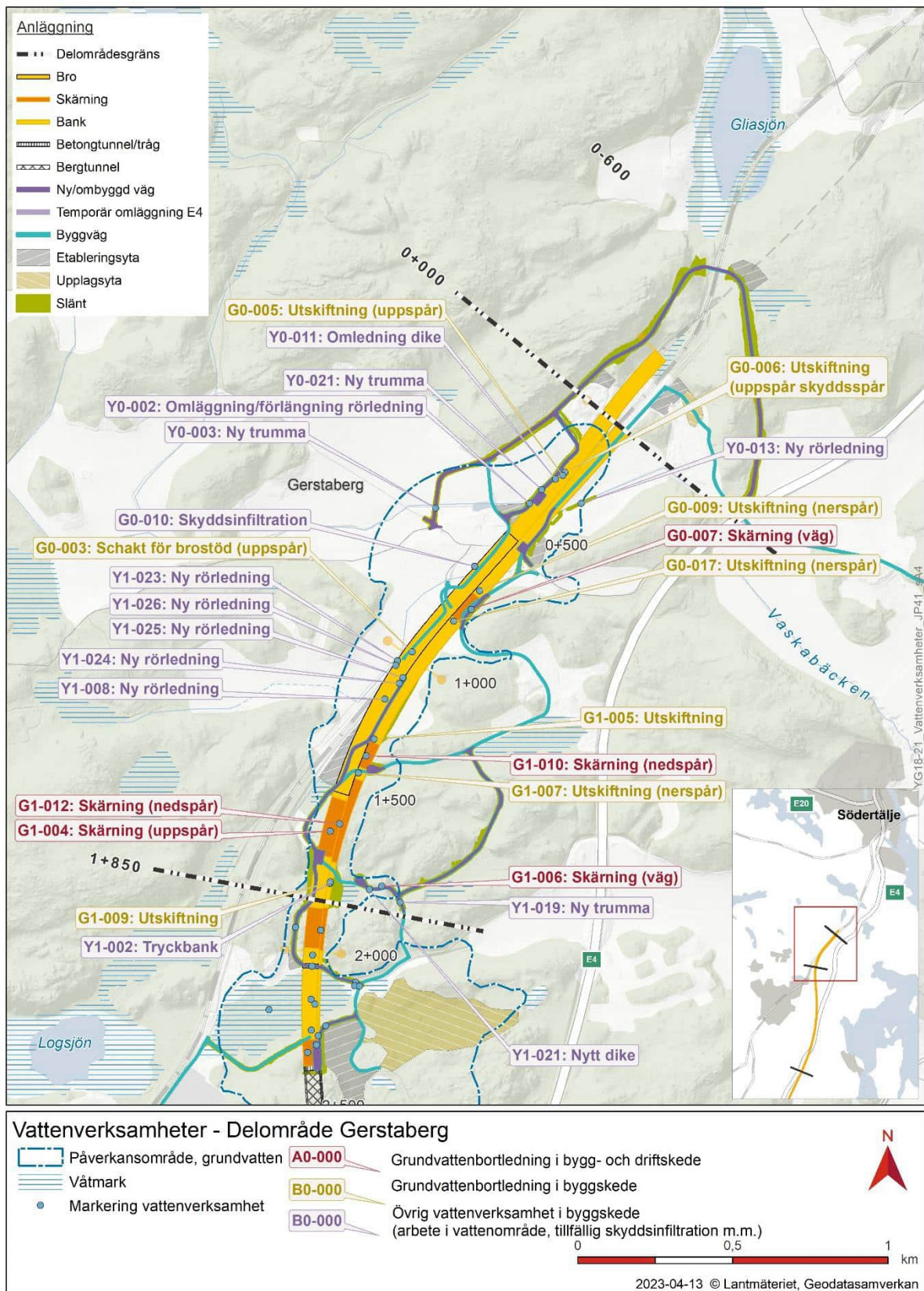
7.1 Planerad vattenverksamhet

Vattenverksamheter inom delområde Gerstabergr finns illustrerade tillsammans med påverkansområde för grundvatten på karta i Figur 14.

En beskrivning av de vattenverksamheter som kan medföra påverkan på riskexponerade objekt finns, tillsammans med information om respektive vattenverksamhet, i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön*, avsnitt 7.3.

I Figur 14 finns samtliga vattenverksamheter inom delområdet illustrerade, både de som kan medföra påverkan på riskexponerade objekt och de som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen. Bedömningen av de senare har gjorts i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön*, avsnitt 7.3, och berörs inte vidare i denna MKB.

Till större anläggningar och åtgärder som medför vattenverksamhet inom delområde Gerstabergr hör bro över befintlig järnväg Västra stambanan (G0-003).



Figur 14. Vattenverksamheter inom delområde Gerstaberget tillsammans med anläggningens utformning och påverkansområde grundvatten. Beteckningen G i namnet på vattenverksamheten innebär vattenverksamhet som medför grundvattenbortledning eller infiltration och Y arbeten i ytwaterområde. I figuren visas både vattenverksamheter som kan medföra påverkan på riskexponerade objekt och de som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen.

7.2 Förutsättningar

I avsnittet beskrivs de översiktliga hydrogeologiska och hydrologiska förutsättningarna för delområde Gerstaberger. En kartöversikt av grundvatten respektive ytvatten längs hela delsträckan Gerstaberger–Långsjön finns i Figur 4 respektive Figur 5. För mer detaljerad information se Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstaberger–Långsjön*.

Hantering av dränvatten och länshållningsvatten beskrivs som förutsättning för senare bedömning av den kumulativa miljöeffekten på recipienter.

7.2.1 Markanvändning och topografi

Norra delen av delområde Gerstaberger utgörs av åkermark som ligger i en lertäckt dalgång och längre söderut förekommer kuperade höjdområden.

Utmed de statliga vägarna och stambanorna utsätts planområdet redan i nuläget för relativt höga bullernivåer. Ostlänken ansluter till befintlig stambana vid Gerstaberger i ett område som redan är mycket bullerutsatt från både Södra och Västra stambanan.

7.2.2 Grundvatten och geologi

Längs den nordligaste delen av delområdet, km 0+000–1+700, utgörs berggrundsgeologin till övervägande del av gnejs, både sedimentgnejs och gnejsgranit. Baserat på topografi och fältobservationer har två svaghetszoner identifierats men inte verifierats genom ytterligare bergtekniska undersökningar.

Vid km 0+000–1+275 utgörs området i huvudsak av en lertäckt dalgång med undantag för en höjd, med ytnära berg vid km 0+700–0+850. Det största uppmätta djupet till berg är cirka 24 meter. Jordlagerföljden utgörs av varvig lera med tunna siltskikt ovan friktionsjord på berg. I den nordligaste delen, vid cirka km 0+060–0+900, har fyllning påträffats kring spårområdet och vid km 0+100 har berg i dagen påträffats. Fyllningens tjocklek varierar mellan 0,5 och 6 meter.

I den lertäckta dalgången bedöms ett sammanhängande grundvattenmagasin finnas i friktionsjorden under leran, vilket i projektet benämns Magasin Gerstaberger, med en tolkad utbredning. Strömningsriktningen är generellt från väst till öst mot Östersjön. Grundvattennivåerna är svagt artesiska i mitten av dalgången och 2–3 meter under markytan i grundvattenmagasinets utkanter. Grundvattenmagasinets mäktighet av sandig, grusig morän under lerlagret varierar från någon enstaka meter upp till 5–6 meter (i södra delen av grundvattenmagasinet). Huvudsaklig grundvattenbildning till grundvattenmagasinet bedöms ske genom inströmning av vatten via vattenförande jordlager i randzonen i dalgångens kanter. Undersökningar visar att den hydrauliska konduktiviteten (förmåga att släppa igenom vatten) varierar inom grundvattenmagasinet.

Den södra delen av delområdet utgörs av ett kuperat höjdområde med största uppmätta djup till berg på 14 meter. En våtmark är lokaliserad här med en jordlagerföljd som består av organisk jord ovan lera följt av morän på berg.

7.2.3 Ytvatten

Delområdet ligger inom ett delavrinningsområde för ytvatten (655585-160374) som rinner mot vattenförekomsten Näslandsfjärden (WA87665361).

Den planerade järnvägsanläggningen korsar Dike Gerstaberger som rinner från väst till öst och leds nedströms till Vaskabäcken (bäcken beskrivs mer i avsnitt 7.3.4). Dike Gerstaberger utgör inte vattenförekomst och omfattas därmed inte av miljö kvalitetsnormer. Som en utvidgning av diket har ett småvatten identifierats (NO4-28386). Medelvattenflödet i Dike Gerstaberger är enligt utförda beräkningar 0,1 m³/s och vattennivån är +21,3 m ö.h., tio meter uppströms passagen av järnvägsanläggningen. En del av diket ingår i markavvattningsföretaget Gerstaberger torrlägningsföretag av år 1933.

Cirka 300 meter nedströms Dike Gerstaberger finns ett viltvatten (NO4-28880). Från viltvattnet rinner vattnet via åkerdike till Vaskabäcken.

Järnvägsanläggningen passerar även en mindre våtmark, karterad som sumpskog (NH4-10063). Våtmarken avvattnas idag norrut mot Gerstaberger gård. Våtmarken har ett avrinningsområde på drygt tio hektar. Medelflödet har beräknats till cirka 0,7 l/s.

7.2.4 Vattenhantering

7.2.4.1 Driftskede

Utsläppspunkter för dränvatten beskrivs i Bilaga C *Teknisk beskrivning Gerstaberger–Långsjön*, avsnitt 8.2. Dränvatten från skärningar avrinner mot Vaskabäcken (NO4-13868) som i sin tur mynnar i Näslandsfjärden.

7.2.4.2 Byggskede

Länshållningsvatten hanteras generellt i enlighet med vad som beskrivs i avsnitt 5.4.2 samt i Bilaga C *Teknisk beskrivning Gerstaberger– Långsjön*, avsnitt 8.1.

Länshållningsvatten från jordschakt och öppna bergschakt under byggskedet leds via diken till Vaskabäcken (NO4-13868) i detta delområde som i sin tur mynnar i Näslandsfjärden.

7.3 Miljökonsekvenser

Miljökonsekvenserna för de olika riskexponerade objekten inom delområde Gerstabergr, som berörs av vattenverksamheterna finns beskrivna per miljöaspekt i avsnitt 7.3.1–7.3.7. I avsnitt 7.3.8 kommenteras byggbuller. I avsnitt 7.3.9 redovisas därefter en sammanställning av miljökonsekvenser för riskexponerade objekt.

Miljökonsekvensen är en sammanvägning av värde och effekt och ger den verkan som effekten har på enskilda riskexponerade objekt. Därefter görs även en samlad konsekvensbedömning av respektive studerad miljöaspekt. För mer information om metodiken för konsekvensbedömning, se avsnitt 1.3.3 och Bilaga D.1, *Bedömningsgrunder vattenverksamhet—underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning*.

För fördjupad beskrivning av de anläggningar och åtgärder som medför vattenverksamhet hänvisas till Bilaga C *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Gerstabergr–Långsjön*. För fördjupad beskrivning av identifierade riskexponerade objekts värden samt vattenverksamhetens påverkan och effekt på riskexponerade objekt, hänvisas till Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön*.

7.3.1 Vattenförsörjning

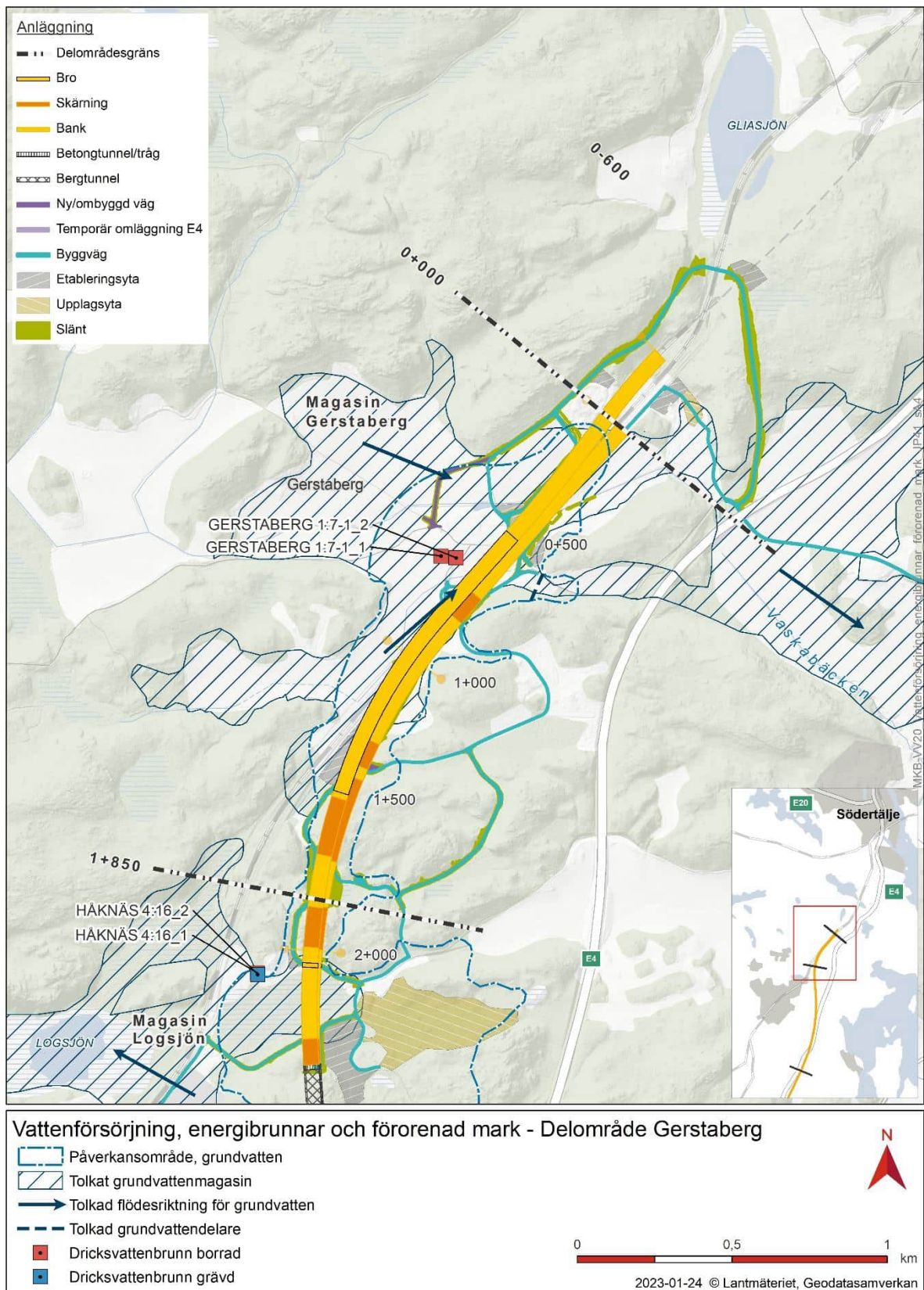
7.3.1.1 Förutsättningar

En inventering av yt- och grundvattenberoende vattenförsörjningsobjekt (grundvattenmagasin och dricksvattenbrunnar) inom utredningsområdet har genomförts och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön* med Bilaga D.2.2a *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr–Långsjön (Vattenförsörjning)*.

De inventerade vattenförsörjningsobjekt inom delområde Gerstabergr som bedömts vara riskexponerade objekt är de som miljöbedöms. De visas på karta i Figur 15. I denna karta visas även grundvattenförhållanden.

Inom delområde Gerstabergr finns ett sammanhängande grundvattenmagasin i friktionsjord under lera, Magasin Gerstabergr, med en tolkad utbredning. Grundvattennivåerna är svagt artesiska i delar av grundvattenmagasinet.

Inom påverkansområde för grundvatten i delområdet, men utanför markanspråk för planerad järnvägsanläggning, finns två borrhade dricksvattenbrunnar (Gerstabergr 1:7-1_1 och Gerstabergr 1:7-1_2). Båda brunnarna ligger inom det tolkade området för Magasin Gerstabergr. Eftersom brunnarna används inom jordbruket och har relativt hög uttagskapacitet har värdet bedömts som måttligt.



Figur 15. Grundvattenförhållanden samt riskexponerade objekt inom delområde Gerstaberget för miljöaspekterna vattenförsörjning, energibrunnar och förorenad mark. Inga energibrunnar eller någon förorenad mark med risk för mobilisering av föroreningar till följd av planerad vattenverksamhet har identifierats inom delområdet.

7.3.1.2 Effekter och konsekvenser

Risikexponerade objekt med ingen eller obetydlig effekt

De två bergborrade brunnarna Gerstaberger 1:7-1_1 och Gerstaberger 1:7-1_2 kan bli påverkade genom att nivån i brunnarna sänks temporärt i byggskedet i samband med schakt för brostöd tillhörande bro över befintlig järnväg (GO-003). Effekten av en grundvattensänkning klassas som obetydlig (utan skyddsåtgärder) för de borrade brunnarna eftersom brunnarna är djupa i förhållande till den förväntade grundvattensänkningen. Ingen konsekvens bedöms uppstå för brunnarna.

Tolkat grundvattenmagasin

Inledningsvis beskrivs påverkan på det tolkade grundvattenmagasinet i delområdet, Magasin Gerstaberger.

För tolkade Magasin Gerstaberger innebär några av vattenverksamheterna i delområdet tillfällig bortledning av grundvatten från grundvattenmagasinet till följd av utskiftning samt schakt för brostöd. En permanent bortledning av grundvatten kommer att ske i utkanten av grundvattenmagasinet till följd av skärning. Magasin Gerstaberger är stort i jämförelse med vattenverksamheterna som är förhållandevis små, både till storlek och flöde, samt mestadels temporära. Påverkan på grundvattenmagasinet bedöms bli liten.

7.3.1.3 Planerade skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder planeras i samband med schakt för brostöd (GO-003) vilket även minskar påverkan på de två bergborrade brunnarna.

7.3.1.4 Konsekvenser med planerade skyddsåtgärder

Med skyddsåtgärder bedöms risken för grundvattensänkning minska ytterligare, vilket medför att effekten och konsekvensen för brunnarna Gerstaberger 1:7-1_1 och Gerstaberger 1:7-1_2 uteblir.

7.3.1.5 Kumulativa miljöeffekter

Några kumulativa effekter på vattenförsörjningsobjekt (dricksvattenbrunnar) inom delområdet Gerstaberger har inte identifierats.

7.3.1.6 Nollalternativ

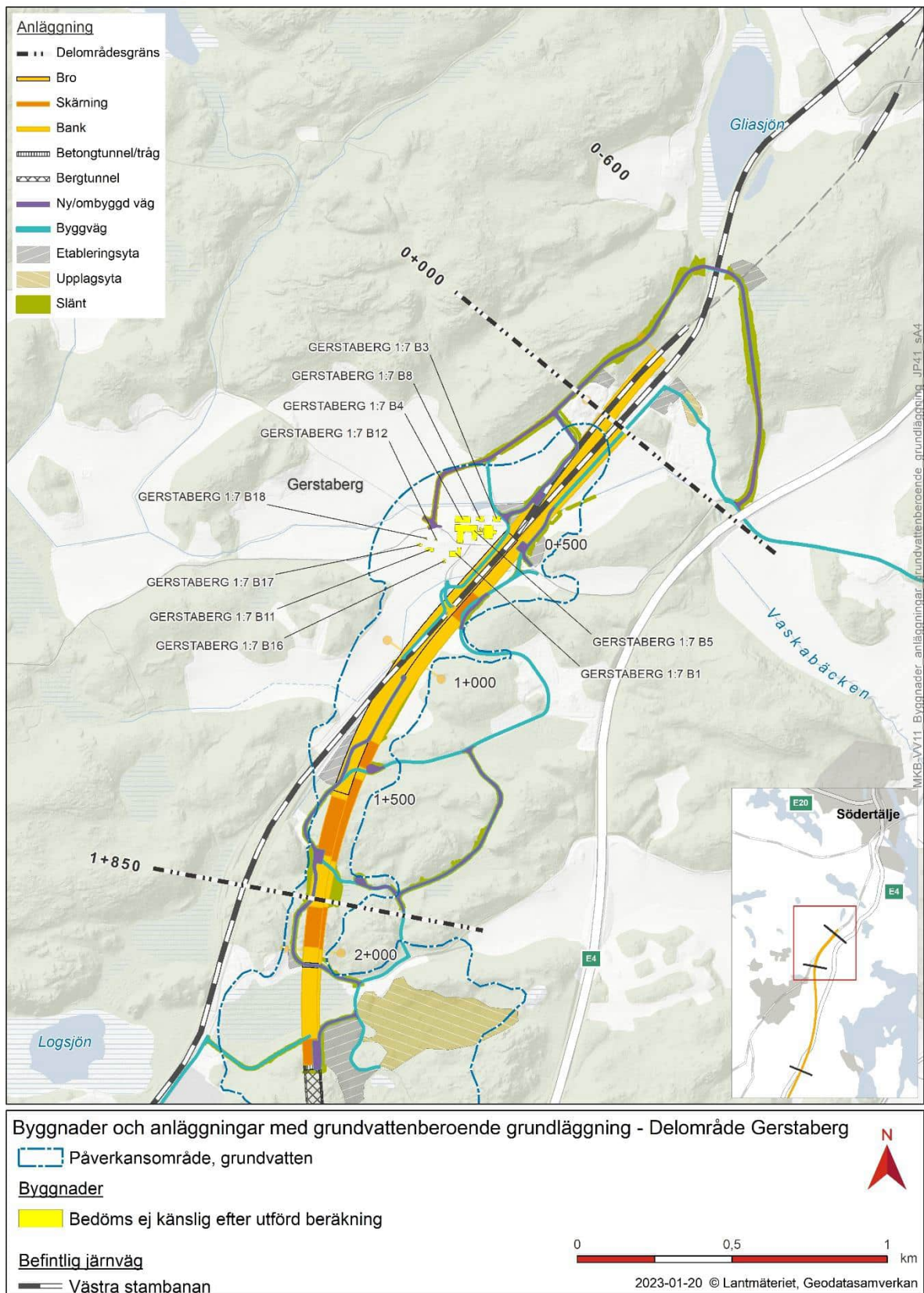
Enskilda dricksvattenbrunnar antas förbli i enskild regi och behålla sin nuvarande vattenkvalitet även i nollalternativet.

7.3.2 Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning

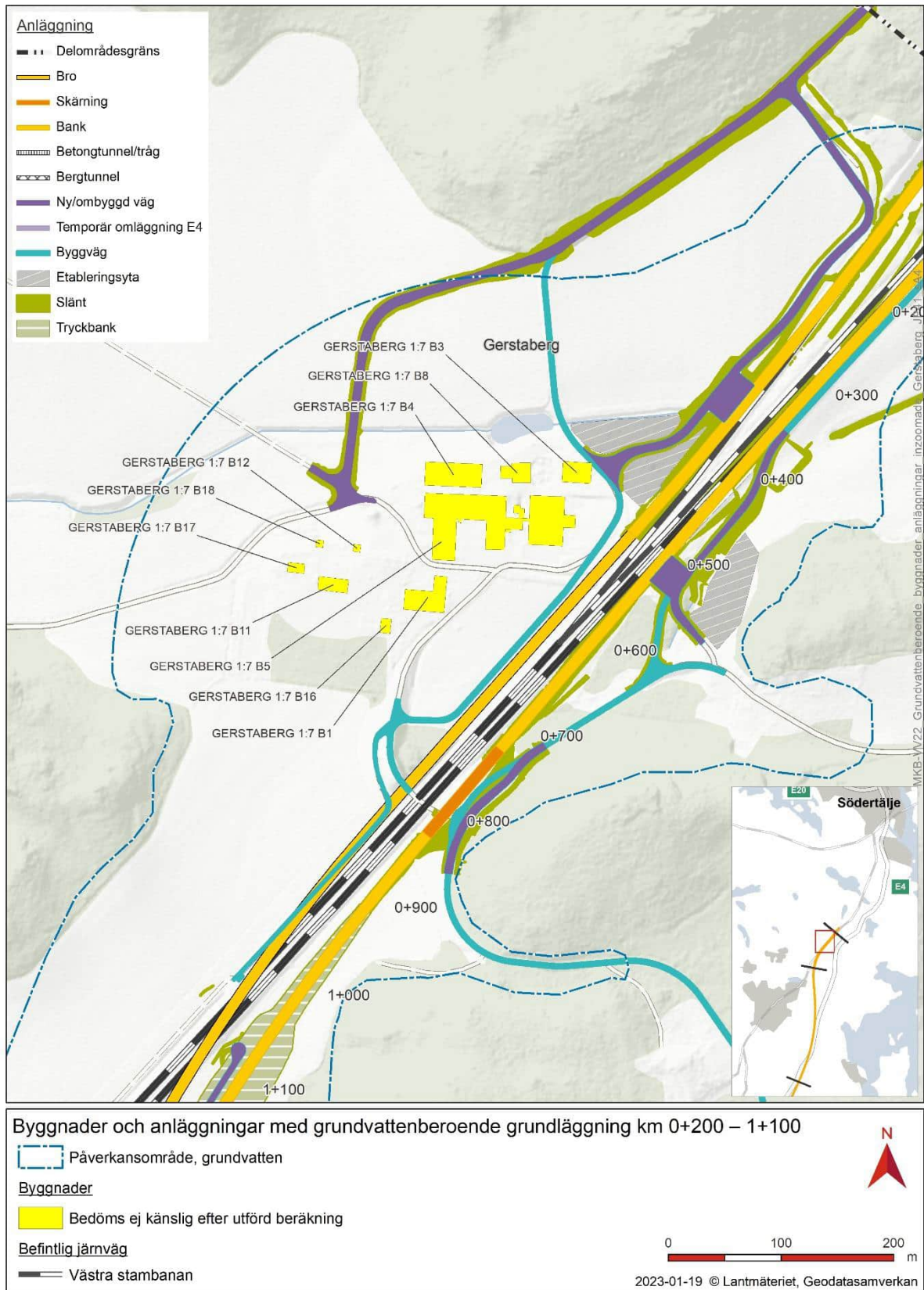
7.3.2.1 Förutsättningar

En kartläggning över byggnader och anläggningar på sättningsbenägen mark har genomförts inom utredningsområdet och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstaberger–Långsjön* med Bilaga D.2.2c *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstaberger–Långsjön (Byggnader och anläggningar)*. Den bedömda nivån för när sättning riskerar att medföra negativa effekter på byggnader och anläggningar, sättningskrav, beskrivs i avsnitt 5.3.1 i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstaberger–Långsjön*.

De kartlagda byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning inom delområdet Gerstaberger som bedömts vara riskexponerade objekt är de som miljöbedöms. De visas på karta i Figur 16. Objekten består av befintligt järnvägsspår för Västra stambanan, fyra bostadshus och sex komplementbyggnader samt en dagvattenledning. Se inzoomade utsnitt av den berörda fastigheten i Figur 17.



Figur 16. Riskexponerade objekt inom delområde Gerstaberget för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning. Ledningar visas inte i kartan. Samtliga byggnader som klassats som riskexponerade objekt inom delområde Gerstaberget har efter beräkningar bedömts ej vara känsliga för grundvattensänkning.



Figur 17. Inzoomad karta över Gerstabergr 1:7.

7.3.2.2 Effekter och konsekvenser

Risikexponerade objekt med ingen eller obetydlig effekt

För följande objekt bedöms effekten bli obetydlig och inga skadliga sättningar väntas uppstå, därmed blir det inte någon konsekvens: fyra bostadshus (B11, B16, B17 och B18) och sex komplementbyggnader (B1, B3, B4, B5, B8 och B12) på Gerstabergr 1:7 (Go-003). För utförligare motiv till bedömning se Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön*.

Befintlig järnväg Västra stambanan

Befintlig järnväg ligger inom påverkansområdet för de temporära grundvattenbortledningar som erfordras i och med utskiftning av lösa jordlager vid km 0+150–0+325 (Go-005) och vid km 0+180–0+270 (Go-006). Grundvattenavsänkning vid befintligt spår bedöms bli upp till tre meter sammantaget för dessa två vattenverksamheter tillsammans med Go-003 (se nedan). Detta kan leda till sättningar som dock begränsas till mindre än 0,1 meter utan skyddsåtgärder efter tre månader. Grundvattenavsänkningen bedöms innebära en liten effekt för den befintliga järnvägsanläggningen. Västra stambanan utgör riksintresse för kommunikationer och har enligt bedömningsgrunderna stort allmänt intresse och därav högt värde. Konsekvensen för befintlig järnväg bedöms bli liten då gränsvärdet för sättningar inte beräknas överskridas. I det fall mindre sättningar uppstår kan de hanteras med spårjustering.

Vid anläggande av brostöd för bro över befintlig järnväg krävs att enskilda schakter med tillhörande temporär grundvattenbortledning görs i direkt anslutning till befintliga spår vid km 0+500–1+490 (Go-003). I och med schaktarbetet bedöms grundvattenytan kunna sänkas med mellan tre och fem meter lokalt under befintlig järnväg. Utan skyddsåtgärder bedöms effekten bli stor då sättningar kan uppstå som överskrider valt gränsvärde (0,1 meter) och även överskrider totalsättningskravet för järnvägen (0,2 meter). Med befintlig järnvägs höga värde bedöms konsekvensen utan skyddsåtgärder bli stor–mycket stor.

Ledningar

En dagvattenledning kan påverkas av den temporära grundvattensänkningen vid schakt för brostöd tillhörande bro över befintlig järnväg (Go-003).

Eventuella sättningar i anslutning till ledningar kommer att följas upp i kommande kontrollprogram. I det fall det uppkommer skada på enskild ledning kommer Trafikverket, i samråd med ledningsägaren, att vidta åtgärder så att ledningens funktion säkerställs.

7.3.2.3 Planerade skyddsåtgärder

För att begränsa grundvattensänkningen och minska risken för skadliga sättningar på befintlig järnväg planeras skyddsåtgärder för vattenverksamhet Go-003. Åtgärder behövs främst för den norra anslutningsbron där friktionsjorden är mer genomsläpplig och anläggningen är belägen närmare befintliga järnvägsspår. För den norra anslutningsbron kan brostöden utföras i vattenfyllda schakt eller inom schakter med tätskärm. För den södra anslutningsbron kan brostöden vid behov anläggas i schakt med tätskärm, detta gäller framför allt de nordligare brostöden.

För att vid behov upprätthålla naturliga grundvattennivåer mot det befintliga järnvägsspåret till följd av anläggandet av schakt för brostöd (Go-003) kan tillfällig skyddsinfiltration behövas (Go-010).

7.3.2.4 Konsekvenser med planerade skyddsåtgärder

Med skyddsåtgärder begränsas grundvattensänkningen vid schakt för brostöd (Go-003) så att det inte uppkommer någon eller mycket liten grundvattensänkning vid befintliga spår. Eventuella sättningar bedöms inte överstiga gränsvärdet för totalsättningar. Effekten av vattenverksamheten på befintlig järnväg bedöms med skyddsåtgärder bli liten med endast mindre sättningar som följd. Sättningarnas storlek bedöms inte skada anläggningen eller dess funktion. Tillsammans med effekten från vattenverksamheterna Go-005 och Go-006 bedöms konsekvensen för befintlig järnväg, som har högt värde, bli obetydlig och anläggningen bedöms fortsatt kunna nyttjas.

Anläggande av skyddsåtgärder leder även till att det inte uppkommer någon eller mycket liten grundvattensänkning vid övriga riskexponerade objekt, då de ligger längre ifrån anläggningen än befintlig järnväg.

7.3.2.5 Kumulativa miljöeffekter

Inga verksamheter har identifierats som bedöms kunna orsaka kumulativa miljöeffekter för byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning inom delområdet.

7.3.2.6 Nollalternativ

I nollalternativet bedöms befintligt järnvägsspår för Västra stambanan vara sättningskänslig i samma omfattning som i nuläget. Byggnader och anläggningar utsätts också för samma risker av naturliga sättningar som i nuläget.

7.3.3 Energibrunnar

En inventering av yt- och grundvattenberoende energibrunnar inom utredningsområdet har genomförts och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstaberget–Långsjön* med Bilaga D.2.2d *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstaberget–Långsjön (Energibrunnar)*. Inom delområde Gerstaberget finns inga energibrunnar och följaktligen inte heller några energibrunnar som bedömts vara riskexponerade objekt. Det senare framgår av karta i Figur 15.

7.3.4 Naturmiljö och våtmarker

7.3.4.1 Förutsättningar

Avsnittet naturmiljö behandlar både yt- och grundvattenberoende naturmiljövärden och våtmarker. Resultatet av inventering av yt- och grundvattenberoende naturvärden och naturvärdesobjekt inom utredningsområdet redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön* med Bilaga D.2.2e *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr–Långsjön*. Vid inventeringarna har naturvärdena fått ett naturvärdes-ID som anges i text och kartor i detta avsnitt. Även våtmarkerna betecknas med ett våtmarks-ID.

De inventerade naturvärdesobjekt inom delområde Gerstabergr som bedömts vara riskexponerade objekt är de som miljöbedöms. De visas på karta i Figur 18. De riskexponerade objekten utgörs av två våtmarker varav en även omfattar ett naturvärdesobjekt, ytterligare två naturvärdesobjekt, ett mindre dike samt två större diken med naturvärden. Beskrivning av naturvärdesobjekt och våtmarker redovisas från norr till söder.

Värdet för naturmiljö görs med utgångspunkt i naturvärdesklassningen enligt Bilaga D.1 *Bedömningsgrunder vattenverksamhet – underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning*.

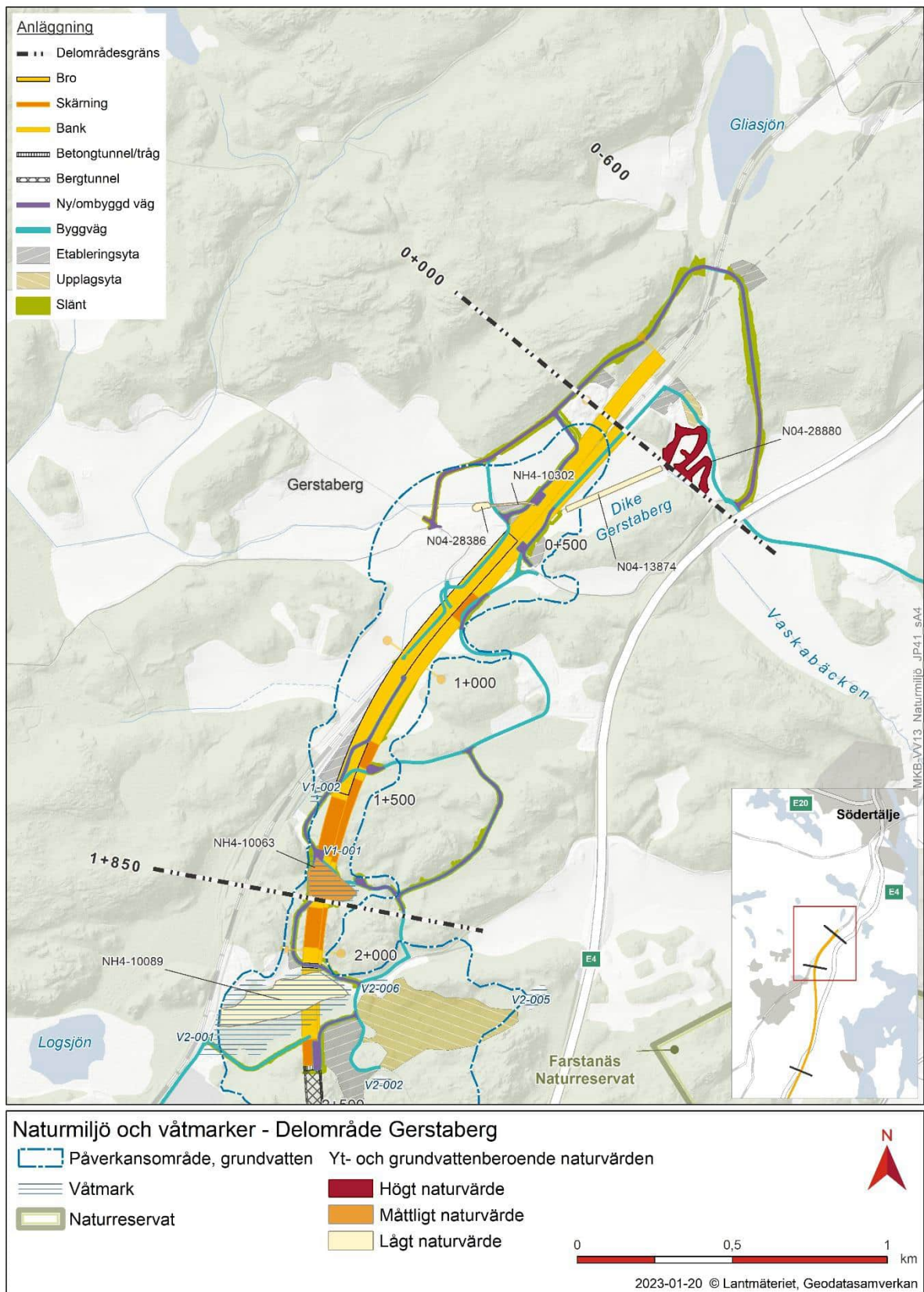
I norra delen av området rinner Dike Gerstabergr, se Figur 18. Diket bedöms ha lågt naturvärde (NO4-13874, NH4-10302) då värdefulla livsmiljöer för vattenlevande arter saknas. Diket är redan rörlagt vissa sträckor och har befintliga trummor. Som en utvidgning av diket har ett småvatten i jordbrukslandskap identifierats, även detta med lågt naturvärde (NO4-28386).

Cirka 300 meter nedströms där Dike Gerstabergr korsar järnvägen finns ett viltvatten med högt naturvärde (NO4-28880). Det höga naturvärdet motiveras av ett flertal naturvårdsarter som större vattensalamander och bäver samt av att våtmarken bidrar till goda förutsättningar för en rik fågelfauna och ett stort antal fladdermusarter. Större vattensalamander är skyddad enligt 4 § artskyddsförordningen, se avsnitt 14. Artskyddet för landlevande arter hanteras i *PM Artskydd* (Trafikverket, 2021b) och Bilaga D.3 *MKB för järnvägsplan*.

Från viltvattnet rinner vattnet via åkerdike till den del av Vaskabäcken som bedömts ha högt naturvärde (NO4-13868). Det höga värdet motiveras av en hög grad av naturlighet och att havsöring leker i bäcken. Vaskabäcken hyser förutsättningar för ekologiska funktioner och livsutrymme för ett flertal vattenlevande arter.

Vid km 1+500 ligger våtmarken (V1-002). Våtmarken är cirka 2 500 m² och har inga identifierade naturvärden.

Vid cirka km 1+700–1+850 ligger våtmark (V1-001) som har karterats som lövsumpskog (NH4-10063). Naturvärdesobjektet bedöms ha måttligt värde som motiveras av naturlig föryngring i trädsiktet, död ved i olika nedbrytningsstadier samt hög fuktighet i både marken och luften.



Figur 18. Riskexponerade naturvärdesobjekt och påverkansområde för grundvatten inom delområde Gerstaberget.

7.3.4.2 Effekter och konsekvenser

Risken exponerade objekt med ingen eller obetydlig effekt

För våtmark V1-002 bedöms obetydlig effekt uppstå. För utförligare motiv till bedömning se Bilaga D.2 PM Yt- och grundvatten Gerstaberger-Långsjön.

Småvatten, Dike Gerstaberger och viltvatten

Småvatten (NO4-28386) väster om befintlig järnväg skulle utan skyddsåtgärder kunna påverkas av grumling då en trumma anläggs (YO-003) drygt 100 meter uppströms naturvärdesobjektet. Beträffande vattenverksamheten grundvattenavsänkning (GO-003) bedöms effekten från grundvattenavsänkning bli obetydlig eftersom det är täta lerlager på platsen. Då småvattnet har lågt värde och effekten på de triviala arter av bottenfauna som antas förekomma bedöms bli liten, bedöms konsekvensen bli liten i byggskedet. Inga konsekvenser kvarstår i driftskedet.

Nedströms småvattnet, kan Dike Gerstaberger påverkas om inga skyddsåtgärder utförs då en del rörläggs väster om befintlig järnväg (YO-002). Även nedströms befintlig järnväg rörläggs cirka 100 meter av det idag öppna diket (YO-013). Rörläggningen kan utan åtgärder påverka naturvärdesobjekten i diket (NH4-10302, NO4-13874) samt nedströms liggande viltvatten (NO4-28880). Effekten bedöms bli liten. Sammantaget bedöms effekterna bli små under byggskedet för naturvärdena i Dike Gerstaberger och viltvattnet. Det kan inte uteslutas att skyddade arter av groddjur även uppehåller sig i denna del av Dike Gerstaberger, uppströms viltvattnet, eftersom det finns skyddade arter i viltvattnet (se vidare i kapitel 11 om skyddsåtgärder).

Den cirka 100 meter långa kulverteringen av Dike Gerstaberger bedöms endast medföra liten effekt under driftskedet för naturvärdena i diket då stora delar av diket inom arbetsområdet redan är kulverterat idag. Då naturvärdet är lågt i Dike Gerstaberger och effekten sammantaget bedöms bli liten bedöms konsekvensen bli liten under både bygg- och driftskedet.

För viltvattnet (NO4-28880), med högt naturvärde, bedöms konsekvensen bli måttlig i byggskedet och obetydlig i driftskedet. Påverkan på skyddade arter beskrivs vidare i kapitel 14.

Vaskabäcken

Naturvärden i Vaskabäcken (NO4-13868) påverkas inte av vattenverksamheter men av bortledning av länshållningsvatten från tunnel. Utan skyddsåtgärder bedöms vattendraget tillföras stora mängder kväve från länshållningsvatten vilket bedöms kunna leda till skador på förekommande arter, exempelvis öring. Åtgärderna inom detta delområde bedöms inte förorsaka hydrologiska förändringar med effekt på Vaskabäcken. Se vidare i avsnitt 7.3.4.5 om kumulativa miljöeffekter av länshållningsvatten från tunnel.

Lövsumpskog inom våtmark

Naturvärdesobjekt lövsumpskog NH4-10063 (inom våtmark V1-001) påverkas framförallt av arbete i vattenområdet och uppförande av anläggning i vattenområde (Y1-002) då planerad järnväg anläggs på tryckbank i våtmarken. Detta medför att större delen av naturvärdesobjektet (och våtmarken) tas i anspråk, med en måttlig till stor effekt. Förlusten av biotopen i och med anläggandet av tryckbank har även konsekvensbedömts i järnvägsplanens MKB (Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 7.1.3, sidan 85). Lövsumpskogen påverkas även av grundvattenbortledning (G1-009), anläggande av utloppsdike från våtmarken (Y1-021) och ny trumma nedströms våtmarken (Y1-019). Utloppsdiket från våtmarken nivåsätts så att vattennivån i våtmarken höjs och på så sätt skapas nya areal våtmark som till viss del ersätter den areal som går förlorad vid anläggandet av banken. Att vattennivåerna blir högre och våtmarken därmed större i den östra delen bedöms minska den negativa påverkan från uppförande av anläggning i vattenområde något. Förlusten av biotopen motverkas således något av att nytt våtmarksområde breder ut sig till följd av vattenverksamhet, vilket gynnar biotopens kvalitet och artsammansättning. Sammantaget bedöms effekten av vattenverksamhet samt anläggningen bli måttligt negativ för lövsumpskogen. Eftersom lövsumpskogen bedöms ha måttligt värde bedöms även konsekvensen bli måttlig.

Våtmarkens (V1-001) flödesdämpande funktion bedöms inte förändras till följd av grundvattensänkning men kan förändras något utifrån ändrat utlopp och höjda vattennivåer. Effekten bedöms som liten. Då våtmarker innehåller torv medför anläggande av tryckbank även att våtmarken får en något försämrad funktion som kolsänka. Sammantaget bedöms dock effekten som helhet bli obetydlig eller liten för våtmarkens funktion som kolsänka.

7.3.4.3 Planerade skyddsåtgärder

För att förhindra erosion och grumling i naturvärdesobjekten (småvatten NO4-28386, Dike Gerstabergr, NH4-10302, NO4-13874 och viltvatten NO4-28880) vid nedläggning av trummor (Y0-003, Y0-002, Y0-013) planeras arbeten i vattendragen utföras i torrhet eller med omledning av vattnet förbi arbetsområdet. Som skyddsåtgärd för arter som omfattas av artskyddsförordningen kommer groddjursstängsel att användas. Groddjursstängsel placeras ut inom den period som groddjur inte finns i vattnet (1 oktober till 28 februari).

I samband med drivning av Gerstabergrstunneln kommer kväverikt länshållningsvatten och lakvatten att uppstå. Länshållningsvatten pumpas upp till norra tunnelmynningen och genomgår olje- och sedimentavskiljning samt eventuellt pH-justering (se även generell hantering i avsnitt 5.4.2). Kväverikt länshållningsvatten kommer i första hand att ledas till det kommunala spillvattennätet. Då det finns begränsningar i det kommunala spillvattennätets kapacitet kommer länshållningsvatten vid regn att ledas till en markfilteranläggning för nitrifikation och vidare ut på våtmarken vid km 2+200 (V2-001) för att därefter avrinna mot Vaskabäcken. I våtmarken kommer det att vidtas åtgärder för att uppnå effektiv denitrifikation. Om uppföljning visar på behov kommer det vara möjligt att periodvis strypa utflödet från våtmarken mot Vaskabäcken.

7.3.4.4 Konsekvenser med planerade skyddsåtgärder

Med skyddsåtgärd för grumling, erosion och uppsättning av groddjursstängsel bedöms negativa konsekvenser för småvatten (NO4-28386), Dike Gerstaberger, (NH4-10302, NO4-13874) och viltvatten (NO4-28880) utebli. Åtgärden att lägga ned trummor i torrhet kommer innebära att även negativa konsekvenser från vattenverksamhet uteblir för naturvärdena i Vaskabäcken.

7.3.4.5 Kumulativa miljöeffekter

Om länshållningsvatten från Gerstabergerstunneln, utan skyddsåtgärder, avrinner mot Vaskabäcken via våtmark (V2-001) bedöms förhöjda kvävehalter uppstå i Vaskabäcken. Utan skyddsåtgärder bedöms vattendraget tillföras stora mängder kväve vilket bedöms kunna leda till skador på förekommande arter, exempelvis öring. Effekt och konsekvens för Vaskabäcken bedöms därför som stora om inte skyddsåtgärder vidtas. Genom att länshållningsvatten i första hand kommer att ledas till kommunalt avloppsreningsverk samt genom planerade nitrifikations- och denitrifikationssteg kommer tillförseln av kväve till Vaskabäcken att begränsas (se 7.3.4.3 Planerade skyddsåtgärder). Om kontroll av kvävehalter och flöden i Vaskabäcken visar på risk för skador på bäckens naturvärden kommer det vara möjligt att strypa flödet från våtmarken via reglerbart dämme. Med denna hantering bedöms konsekvenserna på Vaskabäckens höga naturvärde bli obetydliga.

I driftskedet minskar tillrinningen till Vaskabäcken marginellt (med cirka en liter per sekund) på grund av minskat tillrinningsområde då dränvatten från tunnel släpps till Moraån (G2-006; G3-001). Den minskade tillrinningen medför obetydlig effekt och konsekvens vid normala eller höga flöden, och liten effekt och måttlig konsekvens vid låga flöden då fiskar och andra vattenlevande organismer i bäcken får en något mindre mängd vatten att leva i.

7.3.4.6 Nollalternativ

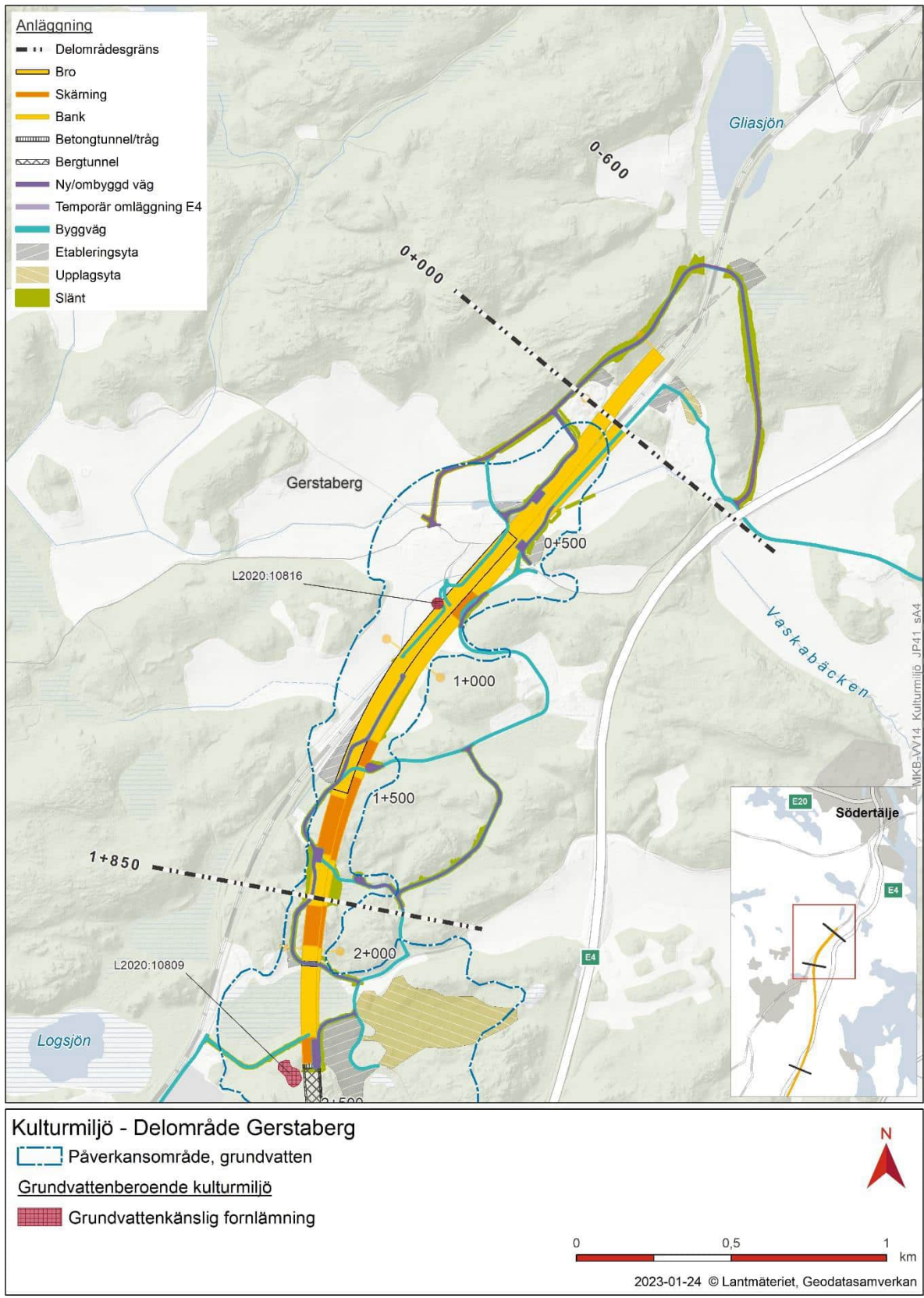
I nollalternativet kvarstår naturmiljön och arter i området i stora drag som i nuläget till följd av att utbyggnaden av Ostlänken och dess vattenverksamhet uteblir. Detta med undantag för skogen som brukas enligt avverkningsanmälningar oberoende av Ostlänkens utbyggnad. Även krav på dikesrensning inom dikningsföretag kommer att medföra en negativ påverkan på naturvärden i vatten såsom i nuläget. Därmed kan en del av de identifierade naturvärdena komma att påverkas på grund av avverkning och dikesrensning även i nollalternativet.

7.3.5 Kulturmiljö

7.3.5.1 Förutsättningar

Resultatet av inventering av grundvattenberoende kulturvärden inom utredningsområdet redovisas i Bilaga D.2. *PM Yt- och grundvatten Gerstaberger–Långsjön* med Bilaga D.2.2f *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstaberger–Långsjön (Kulturmiljö)*. Ett inventerat kulturmiljöobjekt inom delområde Gerstaberger har bedömts som riskexponerat objekt, se Figur 19.

Fornlämning L2020:10816 är en härd med liten grad av känslighet.



Figur 19. Kulturmiljöobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Gerstaberget och påverkansområde för grundvatten.

7.3.5.2 Effekter och konsekvenser

Risikexponerade objekt med ingen eller obetydlig effekt

För fornlämning L2020:10816 bedöms ingen effekt eller konsekvens uppstå och kulturvärdena bedöms därmed inte påverkas negativt. För utförligare motiv till bedömning se Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*.

7.3.5.3 Planerade skyddsåtgärder

Det bedöms inte finnas behov av skyddsåtgärder med avseende på kulturmiljöobjekt inom delområde Gerstabergr.

7.3.5.4 Kumulativa miljöeffekter

Inga kumulativa miljöeffekter har identifierats.

7.3.5.5 Nollalternativ

Kulturmiljön längs delområde Gerstabergr bedöms kvarstå i nuvarande omfattning i nollalternativet.

7.3.6 Areella näringar

Resultatet av en övergripande inventering av areella näringar som gjorts inom utredningsområdet redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 4.7 och 5.7.

Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats eftersom berörd jordbruksmark utgörs av åkermark på lera. Områden med skogsbruksmark där effekter på boniteten kan uppstå vid en grundvattenpåverkan har bedömts vara mycket begränsade i omfattning och ingen konsekvens bedöms därmed uppstå.

7.3.7 Förorenad mark

En inventering av förorenade områden och förorenad mark inom utredningsområdet har genomförts och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* med Bilaga D.2.2g *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr-Långsjön (Förorenade områden)*.

Inga förorenade områden med risk för mobilisering av föroreningar till följd av anläggningens vattenverksamheter har identifierats inom delområde Gerstabergr.

7.3.8 Byggbuller

Inom delområde Gerstabergr finns ett fåtal bostadsbyggnader vid Gerstabergrs gård. Vid anläggande av brostöden kommer temporär grundvattenbortledning att ske. Det mest bullrande arbetsmomentet kopplat till detta är spontning, vilket bedöms kunna ge byggbullernivåer upp mot 75 dBA vid närmaste bostadsbyggnad. Temporära bullerskyddsåtgärder kan bli aktuellt.

7.3.9 Sammanställning miljökonsekvenser för riskexponerade objekt

I Tabell 4 och Tabell 5 finns en sammanställning av samtliga riskexponerade objekt inom delområde Gerstaberget med en bedömning av dess värde samt miljöbedömning (effekt och konsekvens) för respektive riskexponerat objekt på en översiktlig nivå. Bedömning av påverkan vid respektive objekt finns redovisad i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstaberget–Långsjön*. I tabellerna finns även angivet om konsekvenser bedöms förekomma under byggskedet eller under både bygg- och driftskedet. För tidsperspektiv gällande olika skeden, se avsnitt 2.4.

En samlad bedömning av miljökonsekvenser för respektive studerad miljöaspekt som kan påverkas av vattenverksamhet i delområde Gerstaberget redovisas i avsnitt 15.1.1.

Tabell 4. Sammanställning av riskexponerade objekt inom delområde Gerstaberget med en bedömning av värde/känslighet samt miljöbedömning (effekt och konsekvens) för respektive riskexponerat objekt på en översiktlig nivå. En samlad konsekvensbedömning av respektive miljöaspekt redovisas i avsnitt 15.1.1. Objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå redovisas i Tabell 5.

Riskexponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
Vattenförsörjning				
-	-	-	-	-
Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning				
Befintlig järnväg (Go-005) Högt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Befintlig järnväg (Go-006) Högt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Befintlig järnväg (Go-003) Högt värde	Stor effekt	Stor–mycket stor konsekvens Bygg- och driftskede	Liten effekt	Obetydlig konsekvens Bygg- och driftskede
Energibrunnar				
-	-	-	-	-
Naturmiljö och våtmarker				
Dike Gerstaberget (No4-13874, NH4- 10302) Lågt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Bygg- och driftskede	Ingen effekt	Ingen konsekvens Byggskede
Småvatten (No4-28386) Lågt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Byggskede Ingen konsekvens Driftskede	Ingen effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede
Viltvatten (No4-28880) Högt värde	Liten effekt Byggskede Obetydlig effekt Driftskede	Måttlig konsekvens Byggskede Obetydlig konsekvens Driftskede	Ingen effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede
Vaskabäcken (No4-13868) Högt värde	Stor effekt	Stor konsekvens Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt Byggskede Liten–Obetydlig effekt Driftskede	Obetydlig konsekvens Byggskede Måttlig–Obetydlig konsekvens Driftskede
Lövsumpskog (NH4-10063) Måttligt värde	Måttlig effekt	Måttlig konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Våtmark (V1-001)	Liten effekt	-	-	-
Kulturmiljö				
-	-	-	-	-
Areella näringar				
-	-	-	-	-
Förorenad mark (riskobjekt)				

Risikexponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
-	-	-	-	-

Tabell 5. Sammanställning av risikexponerade objekt inom delområde Gerstabergr med en bedömning av värde/känslighet samt miljöbedömning (effekt och konsekvens) för respektive risikexponerat objekt på en översiktlig nivå. En samlad konsekvensbedömning av respektive miljöaspekt redovisas i avsnitt 15.1.1 Tabellen omfattar objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå.

Risikexponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
Vattenförsörjning - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
Borrad brunn (Gerstabergr 1:7-1_2) Måttligt värde	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede	Ingen effekt	Ingen konsekvens Byggskede
Borrad brunn (Gerstabergr 1:7-1_1) Måttligt värde	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede	Ingen effekt	Ingen konsekvens Byggskede
Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
Sättningskänsliga byggnader på Gerstabergr 1:7 bostadshus (B11, B16, B17 och B18) och komplementbyggnader (B1, B3, B4, B5, B8 och B12) Lågt och måttligt värde	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Energibrunnar - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-
Naturmiljö och våtmarker - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
Våtmark (V1-002)	Obetydlig effekt	-	-	-
Kulturmiljö - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
Fornlämning (hård L2020:10816) Liten grad av känslighet	Ingen effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Areella näringar - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-
Förorenad mark (riskobjekt) - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-

8 Miljökonsekvenser Delområde Järna km 1+850–6+930

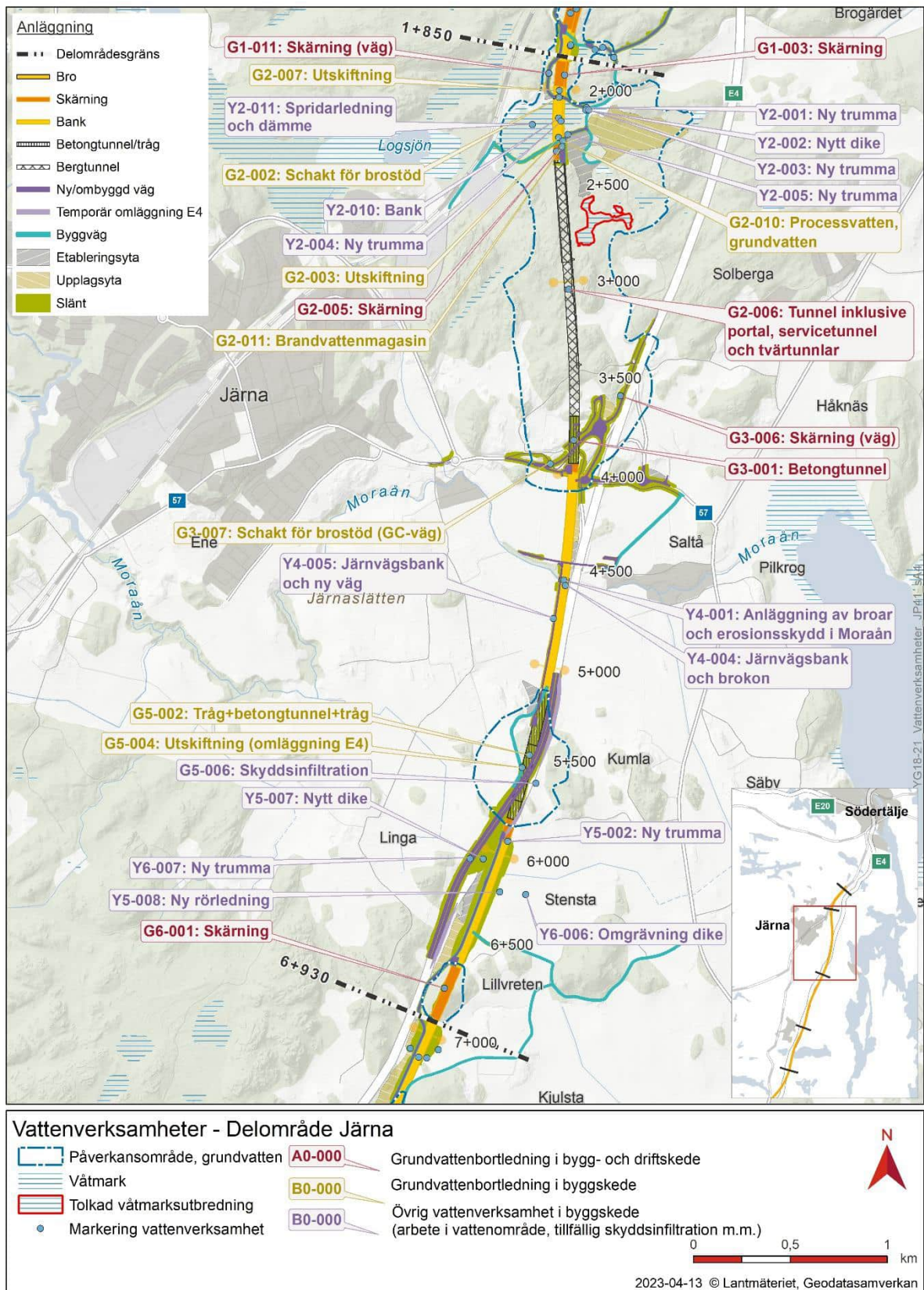
8.1 Planerad vattenverksamhet

Vattenverksamheter inom delområde Järna finns illustrerade tillsammans med påverkansområde för grundvatten på karta i Figur 20.

En beskrivning av de vattenverksamheter som kan medföra påverkan på riskexponerade objekt finns, tillsammans med information om respektive vattenverksamhet, i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 8.3.

I Figur 20 finns samtliga vattenverksamheter inom delområdet illustrerade, både de som kan medföra påverkan på riskexponerade objekt och de som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen. Bedömningen av de senare har gjorts i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 8.3 och berörs inte vidare i denna MKB.

Till de större anläggningar och åtgärder som medför vattenverksamhet hör Gerstabergrstunneln (G2-005, G2-006 och G2-010), södra påslaget Gerstabergrstunneln (G3-001), broar över Moraån (Y4-001) och betongtunnel under E4 (G5-002 och G5-004).



Figur 20. Vattenverksamheter inom delområde Järna tillsammans med anläggningens utformning och påverkansområde grundvatten. Beteckningen G i namnet på vattenverksamheten innebär vattenverksamhet som medför grundvattenbortledning eller infiltration och Y arbeten i ytvattnområde. I figuren visas både vattenverksamheter som kan medföra påverkan på riskexponerade objekt och de som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen.

8.2 Förutsättningar

I avsnittet beskrivs de översiktliga hydrogeologiska och hydrologiska förutsättningarna för delområde Järna. En kartöversikt av grundvatten respektive ytvatten längs hela delsträckan Gerstabergr–Långsjön finns i Figur 4 respektive Figur 5. För mer detaljerad information se Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön*.

Hantering av dränvatten och länshållningsvatten beskrivs som förutsättning för senare bedömning av den kumulativa miljöeffekten på recipienter.

8.2.1 Markanvändning och topografi

Järnvägens sträckning går i norra delen över ett höjdområde för att sedan gå ut på Järnaslätten som är en lertäckt dalgång. Mitt på Järnaslätten passerar den planerade järnvägsanläggningen ytterligare ett höjdparti. Inom delområdet finns både skogs- och jordbruksmark.

Planerad järnvägsanläggning kommer att passera öster om ett verksamhetsområde med hårdgjorda ytor och byggnader. På Järnaslätten förekommer miljöer som är värdefulla ur både ett kulturhistoriskt perspektiv och med avseende på naturmiljö.

Mellan Gerstabergr och trafikplats Järna passerar planområdet genom mindre bullerutsatta områden. Från trafikplats Järna och söderut löper Ostlänken nära sträckningen av väg E4 och denna del av delområdet utsätts redan idag för relativt höga trafikbullernivåer.

8.2.2 Grundvatten och geologi

Där den nya järnvägen går i skärning utgörs berggrunden huvudsakligen av sedimentgnejs med inslag av gnejsgranit. Där spåret går genom Gerstabergrstunneln består bergmassan av sedimentgnejs och i höjd med Kumla, där den planerade järnvägen går genom betongtunnel under E4 består bergmassan av sedimentgnejs med inslag av pegmatit. I Gerstabergrstunnelns sträckning finns en tydlig svaghetszon (verifierad) vid km 3+610–3+680, fyra troliga svaghetszoner samt tio möjliga svaghetszoner. Även längs sträckningen för betongtunnel under E4 korsas svaghetszoner, varav en är tydlig (km 5+370–5+390) och två är möjliga. Svaghetszonerna är potentiellt vattenförande.

Inom höjdområdet i norra delen av delområdet ligger ett grundvattenmagasin med tolkad utbredning, som i projektet benämns Magasin Logsjön. Inom höjdområdet finns även en våtmark (V2-001). Jordlagerföljden inom grundvattenmagasinet är torv, lera ovanpå morän på berg. Största uppmätta djup till berg är cirka 25 meter. Grundvattenmagasinet är slutet under leran. För Magasin Logsjön är grundvattennivåerna ytliga till artesiska och varierar mellan cirka 0,5 meter under markytan till 0,5 meter ovan markytan. Grundvattenmagasinets strömningsriktning är mot sjön Logsjön i väst, motsatt riktning mot strömriktningen i våtmarken som avleds via en trumma mot öst.

Längre söderut passeras Järnaslätten som är en lertäckt dalgång. Järnaslätten utgörs till största delen av flack åkermark men bergytans nivå varierar kraftigt och jorddjup på mellan noll och 42 meter har uppmätts. I friktionsjorden finns ett större, till största delen slutet sammanhängande grundvattenmagasin med tolkad utbredning, vilket i projektet benämns Magasin Järna. Inom Magasin Järna finns grundvattenförekomsten Överjärna (WA22668379) samt två grundvattenmagasin som ingår i SGU:s sammanställning och har beteckningar 200500026 och 250300042.

Magasin Järna är delvis slutet under lera. I de nordvästra delarna av grundvattenmagasinet, uppströms planerad järnvägsanläggning, finns områden med isälvssediment upp till markytan. I de centrala delarna finns morän-isälvsmaterial (0–20 meter) överlagrat av lera (0–32 meter).

Grundvattennivåerna är mestadels ytliga eller artesiska i de norra delarna. Längre söderut ökar djupet och grundvattennivån ligger då cirka fem meter under markytan.

Huvudströmningsriktningen i hela grundvattenmagasinet är österut. Grundvattenmagasinets hydrauliska konduktivitet bedöms som hög. Huvudsaklig grundvattenbildning till grundvattenmagasinet bedöms dels ske genom inströmning av vatten via vattenförande jordlager i randzonen i dalgångens kanter, dels där grundvattenmagasinet är öppet med isälvssediment som går upp till markytan.

I höjdparter utanför Magasin Logsjön och Magasin Järna kan det finnas tunna lerlager men generellt består dessa av morän eller berg i dagen. Inget sammanhängande grundvattenmagasin bedöms finnas i dessa områden.

8.2.3 Ytvatten

Inom delområde Järna passerar den planerade järnvägsanläggningen tre delavrinningsområden för ytvatten; det norra (655585-160374) och det mellersta (655219-160045) rinner mot vattenförekomsten Näslandsfjärden (WA87665361) och det södra (654784-160137) mynnar i Stavbofjärden (WA16216440).

Öster om Logsjön finns en våtmark (V2-001) tidigare bevuxen med en sumpblandskog (NH4-10089). Sumpblandskogen är avverkad sedan 2020 och området är utdikad. Vattnet avrinner österut från våtmarken och når cirka en kilometer längre nedströms Vaskabäcken.

Centralt på Järnaslätten kommer planerad järnvägsanläggning att passera Moraån. Moraån är en vattenförekomst (WA77846827). Avrinningsområdet är 18,9 km² stort och består till största delen av skogs- och jordbruksmark. Ån är belägen i ett område med tjocka lerlager och står inte i kontakt med omgivande grundvatten.

Medelflödet (MQ) i Moraån är 0,6 m³/s och medelflödes hastigheten är 0,4 m/s. Även vid de högsta flödena beräknas vattnet i Moraån rymmas i åfåran.



Figur 21. Moraån, vid platsen för Ostlänkens passage.

8.2.4 Vattenhantering

8.2.4.1 Driftskede

Utsläppspunkter för dränvatten beskrivs i Bilaga C *Teknisk beskrivning Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 8.2. I driftskedet avrinner dränvatten från Gerstabergrstunneln till Moraån.

8.2.4.2 Byggskede

Länshållningsvatten hanteras generellt i enlighet med vad som beskrivs i 5.4.2 samt i Bilaga C *Teknisk beskrivning Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 8.1.

Kväverikt länshållningsvatten kommer i första hand att ledas till det kommunala spillvattennätet. Då det finns begränsningar i det kommunala spillvattennätets kapacitet kommer länshållningsvatten även att behandlas på intilliggande våtmark vid km 2+200 (V2-001) och därefter rinna via åkerdike till Vaskabäcken (NO4-13868), som i sin tur mynnar i Näslandsfjärden.

Länshållningsvatten från jordschakt och öppna bergschakt från resten av sträckan avrinner mot Moraån.

8.3 Miljökonsekvenser

Miljökonsekvenserna för de olika riskexponerade objekten inom delområde Järna som berörs av vattenverksamheterna finns beskrivna per miljöaspekt i avsnitt 8.3.1–8.3.7. I avsnitt 8.3.8 kommenteras byggbuller. I avsnitt 8.3.9 redovisas därefter en sammanställning av miljökonsekvenser för riskexponerade objekt.

Miljökonsekvensen är en sammanvägning av värde och effekt och ger den verkan som effekten har på enskilda riskexponerade objekt. Därefter görs även en samlad konsekvensbedömning av respektive studerad miljöaspekt. För mer information om metodiken för konsekvensbedömning, se avsnitt 1.3.3 och Bilaga D.1, *Bedömningsgrunder vattenverksamhet—underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning*.

För fördjupad beskrivning av de anläggningar och åtgärder som medför vattenverksamhet hänvisas till Bilaga C *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Gerstaberger-Långsjön*. För fördjupad beskrivning av identifierade riskexponerade objekts värden samt vattenverksamhetens påverkan och effekt på riskexponerade objekt, hänvisas till Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstaberger-Långsjön*.

8.3.1 Vattenförsörjning

8.3.1.1 Förutsättningar

En inventering av yt- och grundvattenberoende vattenförsörjningsobjekt (grundvattenmagasin och dricksvattenbrunnar) inom utredningsområdet har genomförts och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstaberger-Långsjön* med Bilaga D.2.2a *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstaberger-Långsjön (Vattenförsörjning)*.

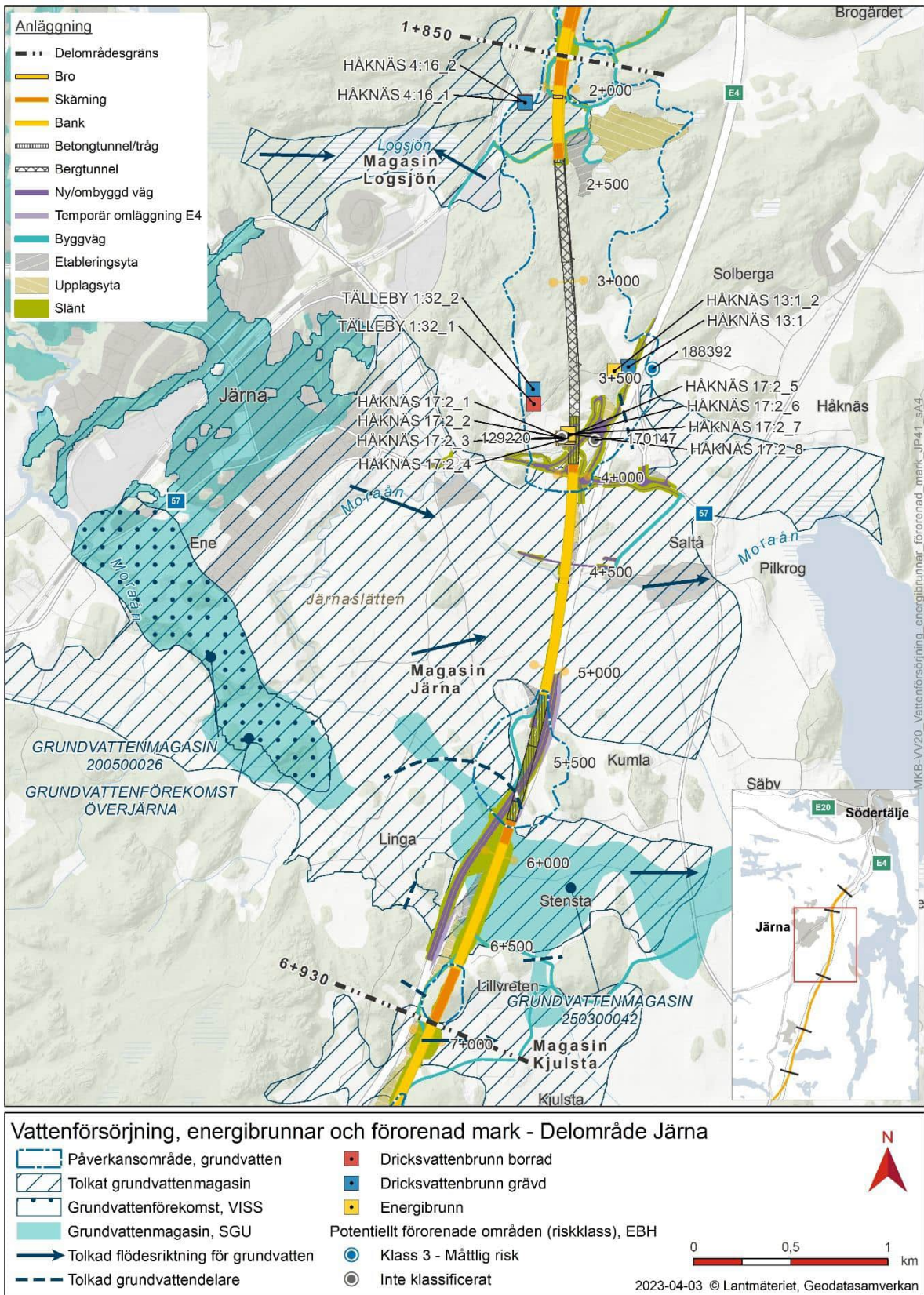
De inventerade vattenförsörjningsobjekt inom delområde Järna som bedömts vara riskexponerade objekt är de som miljöbedöms. De visas på karta i Figur 22. Grundvattenförhållanden samt riskexponerade objekt inom delområde Järna för miljöaspekterna vattenförsörjning, energibrunnar och förorenad mark. Brunnarna med beteckning Håknäs 17:2 ligger på en fastighet som numera har beteckning Tälleby 1:42.

I denna karta visas även grundvattenförhållanden, energibrunnar som bedömts vara riskexponerade objekt och områden med förorenad mark. Miljökonsekvenser för dessa miljöaspekter beskrivs i avsnitt 8.3.3 respektive 8.3.7.

Inom norra delen av delområde Järna finns ett tolkat grundvattenmagasin, som är ett slutet grundvattenmagasin under lera, Magasin Logsjön. Längre söderut finns ett större tolkat grundvattenmagasin som är delvis överlagrat av lera, Magasin Järna.

Inom Magasin Järna ryms två av SGU identifierade grundvattenmagasin (200500026 och 250300042) samt grundvattenförekomsten Överjärna (WA22668379). Ett av grundvattenmagasinen, 250300042, berörs genom att järnvägsanläggningen passerar genom utkanten av grundvattenmagasinet. SGU har bedömt uttagskapaciteten till 1–5 l/s för grundvattenmagasinet. Baserat på uttagskapaciteten har värdet bedömts vara måttligt. Varken SGU:s identifierade grundvattenmagasin söder om Järna (200500026) eller grundvattenförekomsten Överjärna bedöms påverkas av planerade vattenverksamheter.

Inom påverkansområde för grundvatten i delområdet finns två borrhåll (Håknäs 4:16_1 och Tälleby 1:32_1) och tre grävda (Håknäs 4:16_2, Håknäs 13:1 och Tälleby 1:32_2) dricksvattenbrunnar. Då samtliga brunnar är enskilda brunnar som försörjer ett fåtal hushåll och som inte ligger i ett grundvattenmagasin med hög uttagskapacitet, bedöms brunnarnas värde som lågt. Bedömningen är baserad på värdet för vattenförsörjningen i stort. För den enskilde fastighetsägaren kan brunnen ha stor betydelse.



Figur 22. Grundvattenförhållanden samt riskexponerade objekt inom delområde Järna för miljöaspekterna vattenförsörjning, energibrunnar och förorenad mark. Brunnarna med beteckning Håknäs 17:2 ligger på en fastighet som numera har beteckning Tälleby 1:42.

8.3.1.2 Effekter och konsekvenser

Tolkade grundvattenmagasin

Inledningsvis beskrivs påverkan på de tolkade grundvattenmagasinen i delområdet, Magasin Logsjön och Magasin Järna.

För Magasin Logsjön innebär några av vattenverksamheterna tillfällig bortledning av grundvatten från grundvattenmagasinet till följd av utskiftning och schakt för brostöd. Grundvattenmagasinet är stort i förhållande till vattenverksamheterna som är förhållandevis små, både till storlek och flöde, samt temporära. Påverkan på grundvattenmagasinet bedöms bli liten.

För Magasin Järna innebär några av vattenverksamheterna tillfällig bortledning av grundvatten från grundvattenmagasinet till följd av utskiftning, anläggande av tråg, schakt för brostöd och betongtunnel. Grundvattenmagasinet är stort och vattenverksamheterna påverkar endast utkanten av magasinet samt är temporära. Påverkan på grundvattenmagasinet som helhet bedöms bli liten.

Grundvattenmagasin (250300042)

Påverkansområdet för betongtunnel under E4 (G5-002) berör utkanten av grundvattenmagasinet (250300042) som ingår i SGU:s sammanställning. Grundvattensänkning bedöms främst ske temporärt under byggskedet. Eftersom endast en begränsad del av magasinet berörs bedöms effekten temporärt, utan skyddsåtgärder, bli liten. Konsekvensen bedöms bli liten-måttlig, då grundvattenmagasinets värde bedömts som måttligt. Under driftskedet bedöms effekten som obetydlig och ingen konsekvens uppstår.

Dricksvattenbrunnar

Den borrhade brunnen (Håknäs 4:16_1) och grävda brunnen brunn (Håknäs 4:16_2) riskerar att påverkas av sänkta grundvattennivåer till följd av grundvattenbortledning vid uttag av processvatten (G2-010). Brunnarna är dock belägna i utkanten av påverkansområdet, varför påverkan bedöms bli liten. Risker för påverkan är mindre för den borrhade brunnen eftersom en borrhad brunn är djupare och därmed innebär en grundvattensänkning en förhållandevis mindre påverkan. Den grävda brunnen riskerar en liten påverkan. Brunnen är grund men det bedöms finnas tillräckligt med vatten för att brunnen inte ska riskera att bli torr på grund av uttaget för processvatten. Effekten för både den borrhade och grävda brunnen bedöms bli liten. Konsekvensen blir liten eller obetydlig, då brunnarnas värde bedömts som lågt.

En grundvattensänkning inom Gerstabergrustunnelns påverkansområde (G2-006) kan leda till en permanent avsänkning av grundvattennivån i tre dricksvattenbrunnar (Tälleby 1:32_1, Tälleby 1:32_2 och Håknäs 13:1).

Brunnarna Tälleby 1:32_1 och 1:32_2 påverkas av både berg- och betongtunnel men påverkan bedöms vara liten eftersom vattenverksamheterna är belägna långt från brunnarna. Effekten bedöms som liten för båda brunnarna. Konsekvensen för brunnarna bedöms med hänsyn till brunnarnas värde som liten eller obetydlig.

Brunnen Håknäs 13:1 påverkas endast av bergtunneln som leder till vattenverksamhet på grund av grundvattenbortledning men effekten bedöms vara liten på grund av brunnens läge i utkanten av påverkansområdet. Konsekvensen för brunnen bedöms med hänsyn till brunnens värde som liten eller obetydlig.

8.3.1.3 Planerade skyddsåtgärder

För att begränsa grundvattensänkning vid byggnation av betongtunnel under E4 kommer skyddsinfiltration att vidtas vid behov (G5-006). Detta minskar även påverkan på grundvattenmagasinet 250300042.

Grundvatten i anslutning till platser med förorenad mark (se avsnitt 8.3.7) kontrolleras avseende kvalitet samt renas vid behov. Utöver det finns inte några planerade skyddsåtgärder med avseende på vattenförsörjningsobjekt inom delområde Järna.

För dricksvattenbrunnarna Håknäs 4:16_1, Håknäs 4:16_2, Tälleby 1:32_1, Tälleby 1:32_2 och Håknäs 13:1 behöver vattenförsörjning lösas om brunnarna temporärt eller permanent blir obrukbara. Trafikverket åtar sig att säkerställa vattenförsörjning för enskilt bruk i de fall brunnar blir obrukbara.

8.3.1.4 Konsekvenser med planerade skyddsåtgärder

Med planerade skyddsåtgärder bedöms den sammantagna effekten för grundvattenmagasin 250300042 bli obetydlig även under byggskedet. Ingen konsekvens bedöms uppstå för grundvattenmagasinet.

8.3.1.5 Kumulativa miljöeffekter

Inga kumulativa miljöeffekter har identifierats.

8.3.1.6 Nollalternativ

Grundvattenförekomsten Överjärna och SGU:s utpekade grundvattenmagasin (250300042) antas behålla sin nuvarande vattenkvantitet och vattenkvalitet även i nollalternativet.

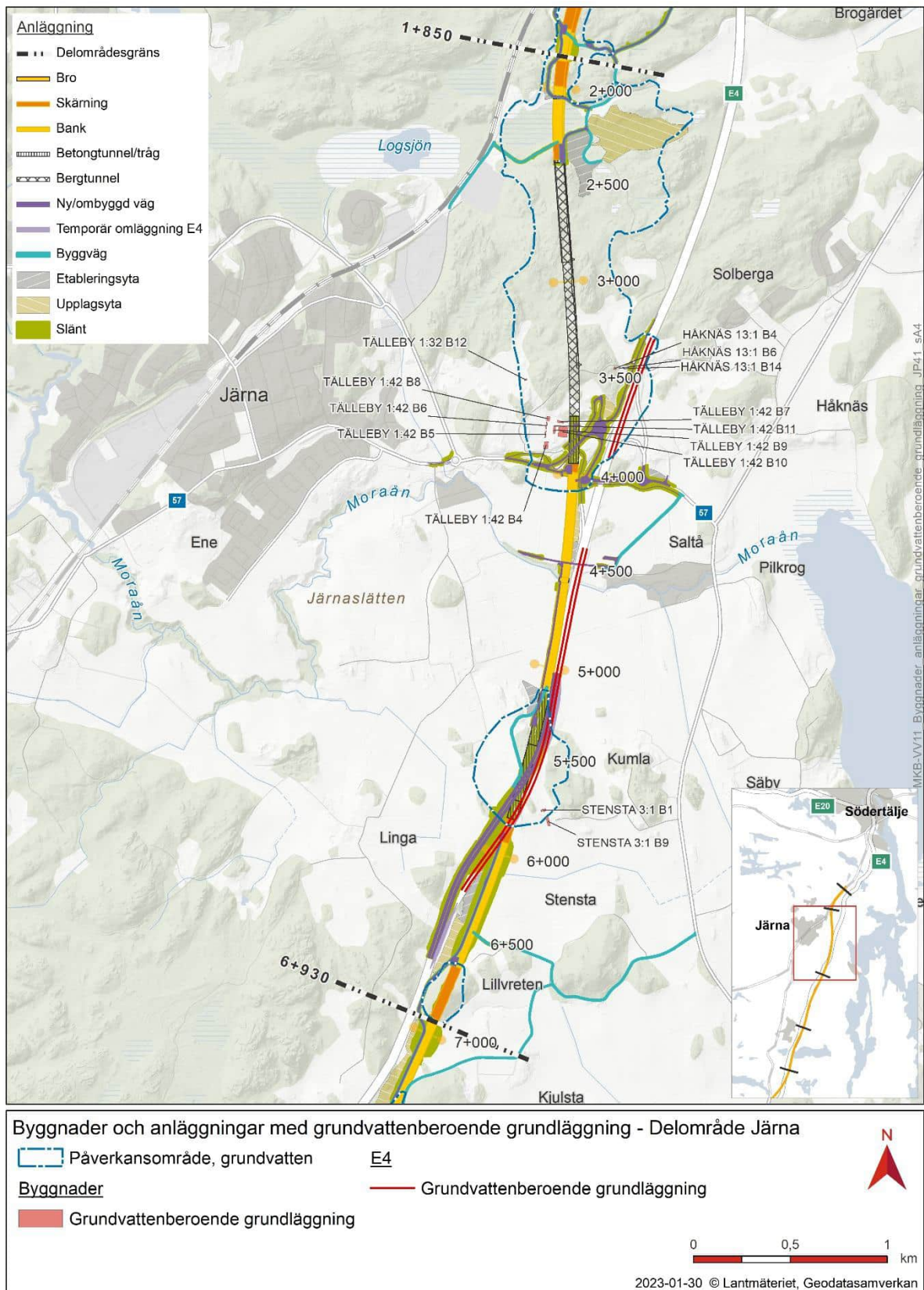
Enskilda dricksvattenbrunnar antas förbli i enskild regi och behålla sin nuvarande vattenkvalitet även i nollalternativet.

8.3.2 Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning

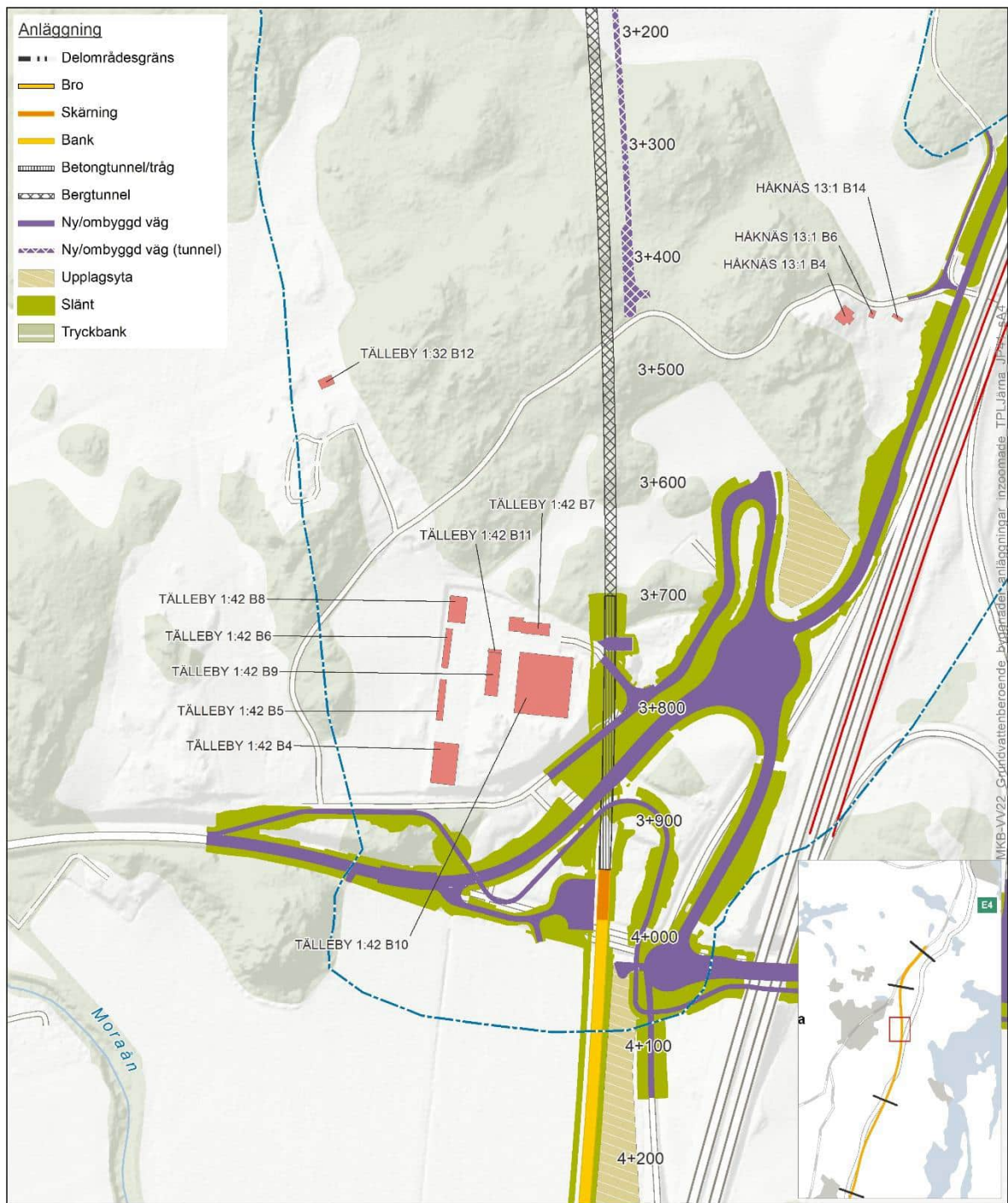
8.3.2.1 Förutsättningar

En kartläggning över byggnader och anläggningar på sättningsbenägen mark har genomförts inom utredningsområdet och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* med Bilaga D.2.2c *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr-Långsjön (Byggnader och anläggningar)*. Den bedömda nivån för när sättning riskerar att medföra negativa effekter på byggnader och anläggningar, sättningskrav, beskrivs i avsnitt 5.3.1 i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*.

De kartlagda byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning inom delområde Järna som bedömts vara riskexponerade objekt är de som miljöbedöms. De visas på karta i Figur 23. Objekten består av E4, en byggnad med samhällsfunktion, en huvudbyggnad av industrityp, två industribyggnader, nio komplementbyggnader, en övrig byggnad samt sju ledningar och ett ledningspaket. Se inzoomade utsnitt av de berörda fastigheterna i Figur 24 och Figur 25.



Figur 23. Riskexponerade objekt inom delområde Järna för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning. Ledningar visas inte i kartan.



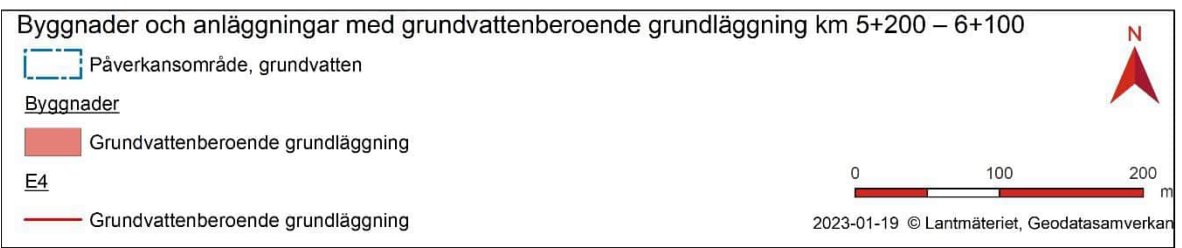
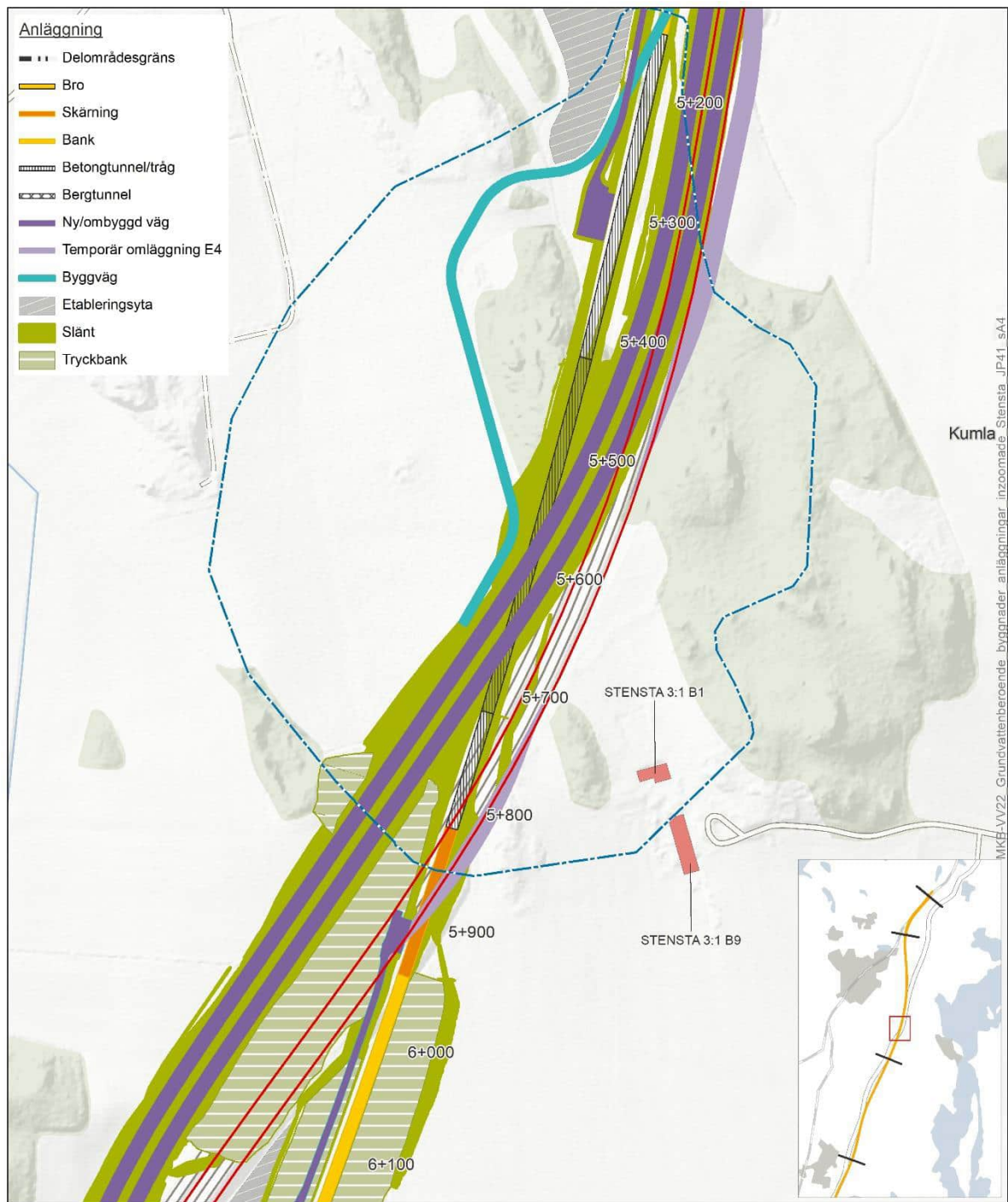
Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning km 3+200 – 4+200

Påverkansområde, grundvatten
 Grundvattenberoende grundläggning
E4
 Grundvattenberoende grundläggning

0 100 200 m

2023-01-30 © Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Figur 24. Inzoomad karta över fastigheterna Håknäs 13:1, Tälleby 1:32 och Tälleby 1:42.



Figur 25. Inzoomad karta över fastigheten Stensta 3:1.

8.3.2.2 Effekter och konsekvenser

För följande objekt bedöms effekten bli obetydlig och inga skadliga sättningar väntas uppstå, därmed blir det inte någon konsekvens: komplementbyggnader (B5, B6, B8 och B9) och övrig byggnad (B11) på fastigheten Tälleby 1:42 (G2-006, G3-001) samt två komplementbyggnader (B1 och B9) på fastigheten Stensta 3:1 (G5-002). För utförligare motiv till bedömning se Bilaga D.2 PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön.

E4

E4 ligger inom påverkansområdet för vattenverksamheterna kring Gerstabergrstunneln som ger permanent grundvattensänkning (G2-005, G2-006 och G3-001) samt för bro över väg 57 (G3-007) och uttag av processvatten (G2-010) som ger temporär grundvattensänkning. E4 har grundvattenberoende grundläggning i området kring trafikplats Järna och grundvattensänkningen kan riskera att orsaka små sättningar på motorvägen. Trolig avsänkning under E4 vid km 3+500 är mellan 0–1 meter, och vid km 3+800 kan avsänkningen uppgå till mellan 0–2 meter. Sättningskravet på 0,3 meter bedöms inte överskridas vid någon av sträckorna med bedömda avsänkningar. E4 kan ha grundförstärkts med vertikaldräner vid dessa sträckor och påverkan på motorvägen gäller även om dränerna har någon funktion kvar som skulle kunna påverka sättningsförloppet vid en grundvattensänkning. Effekten på E4 klassas som liten eftersom små sättningar skulle kunna uppkomma. E4 utgör riksintresse för kommunikationer och har enligt bedömningsgrunderna stort allmänt intresse och därav högt värde. Eftersom små sättningar vid behov kan hanteras inom ordinarie underhåll av vägen bedöms det dock inte bli någon varaktig konsekvens för E4.

Vid anläggande av betongtunnel under E4 samt betongtråg i skärning på Järnaslätten (G5-002) erfordras tillfällig grundvattenbortledning. E4 ligger inom påverkansområdet. Arbeten med betongtunnel och tråg planeras att utföras i torrhet med grundvattenavsänkning och länshållning av schakt i byggskedet. Genom att järnvägsanläggningen anläggs med täta konstruktioner i form av betongtunnel och tråg begränsas grundvattenpåverkan i driftskedet. Utan skyddsåtgärder kan betongtunneln lokalt leda till en permanent grundvattensänkning då återfyllningen runt betongtunneln är mer genomsläpplig än de naturliga jordlagren i området. Alla delar av E4 inom påverkansområdet ska byggas om inom ramen för projektet. Ny E4 grundläggs med grundläggningsmetoder anpassade för förutsättningarna och ingen konsekvens bedöms därmed uppkomma.

Byggnader

Det finns risk för permanent grundvattensänkning från Gerstabergrstunneln under tre byggnader med delvis grundvattenberoende grundläggning inom Håknäs 13:1. Effekten av en grundvattensänkning vid fastigheten bedöms bli liten. Huvudbyggnaden (B4) är grundlagd i huvudsak på berg. En stödmur på upp till cirka 2 meter med okänd grundläggning har anlagts vid den östra delen av byggnaden för att få en plan yta kring huset. Huvudbyggnaden (B4) har enligt bedömningsgrunderna måttligt enskilt intresse och därmed måttligt värde. Konsekvensen för B4 bedöms bli liten-måttlig då den är i huvudsak grundlagd på berg och det är främst för stödmuren kring byggnaden där det finns risk för skada. Övriga byggnader (B6 och B14) är komplementbyggnader som enligt bedömningsgrunderna har visst enskilt intresse och därmed lågt värde. Konsekvensen för dessa bedöms bli liten eller obetydlig då de bedöms kunna sätta sig mer homogent, vilket inte ger några större skador.

Fastigheten Tälleby 1:32 ligger inom påverkansområdet för Gerstabergrstunneln (G2-006 och G3-001). Effekten av grundvattensänkningen bedöms bli liten. Byggnaden (B12) har enligt bedömningsgrunderna lågt värde och därför bedöms konsekvensen bli liten då inga skador väntas uppstå.

Fastigheten Tälleby 1:42 ligger inom påverkansområdet för grundvattensänkning med anledning av anläggande av Gerstabergrstunneln (G2-006 och G3-001). Förväntade sättningar under byggnaderna med anledning av vattenverksamheterna är i samma storleksordning som sättningskravet och kan uppkomma under enbart byggskedet.

Huvudbyggnaden (B10) har stort allmänt eller enskilt intresse och därmed högt värde. Byggnaden har pågrundläggning vilket gör att sättningar skulle kunna leda till påhängslaster på byggnaden. Det är osäkert hur stor extra last pålarna tål, om de är dimensionerade för påhängslaster eller om de redan är utsatta för sådana laster. Effekten för huvudbyggnaden i form av påhängslaster på befintliga pålar bedöms bli måttlig. Påverkan kan dock inte avhjälpas med skyddsåtgärder som begränsar grundvattensänkningen på grund av närheten till planerad schakt. Konsekvensen bedöms bli måttlig–stor då eventuella brott på pålar under byggtiden skulle ge betydande skador på byggnaden. Risken att skador uppstår bedöms dock som liten då det är troligt att pålarna kommer att klara extra laster. Byggnaden kommer att övervakas under byggtiden genom kontrollprogram och åtgärder sätts in vid behov.

Industribyggnaderna (B4 och B7) har stort allmänt eller enskilt intresse och därmed högt värde. Konsekvenserna för industribyggnaderna bedöms bli måttliga då de har mindre grundvattenkänslig grundläggning än huvudbyggnaden (B10). Byggnad B4 och B7 antas kunna sätta sig mer homogent och därmed är det mindre sannolikt att skador uppstår för dessa. Byggnaderna kommer att övervakas under byggtiden genom kontrollprogram och åtgärder sätts in vid behov.

Effekten avseende sättningar för övriga byggnader på fastigheten, förutom huvudbyggnaden (B10) samt industribyggnader (B4 och B7), bedöms bli obetydlig då de ligger längre bort från det planerade schaktet och beräknade sättningar är i nivå som sättningskravet. Inga konsekvenser bedöms uppstå för övriga byggnader.

Ledningar

Sex ledningar och ett ledningspaket vid trafikplats Järna ligger inom påverkansområdet för Gerstabergrstunneln, bro över väg 57 och uttag av processvatten. Ledningarna kommer att läggas om i området, med hänsyn till markförhållandena.

En dagvattenledning ligger inom påverkansområdet för tråg och betongtunnel under E4 (G5-002).

Eventuella sättningar i anslutning till ledningar kommer att följas upp i kommande kontrollprogram. I det fall det uppkommer skada på enskild ledning kommer Trafikverket, i samråd med ledningsägaren, att vidta åtgärder så att ledningens funktion säkerställs.

8.3.2.3 Planerade skyddsåtgärder

Skyddsinfiltration kan behövas under schaktarbetet för betongtunnel (G5-002), om grundvattensänkningen vid de riskexponerade objekten skulle bli betydligt större än bedömt.

8.3.2.4 Konsekvenser med planerade skyddsåtgärder

Med skyddsåtgärder uppkommer ingen grundvattenpåverkan under byggnaderna på Stensta 3:1 (B1 och B9).

8.3.2.5 Kumulativa miljöeffekter

Inga verksamheter har identifierats som bedöms kunna orsaka kumulativa miljöeffekter för byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning inom delområdet.

8.3.2.6 Nollalternativ

I nollalternativet bedöms E4 vara sättningskänslig i samma omfattning som i nuläget. Byggnader och anläggningar utsätts också för samma risker av naturliga sättningar som i nuläget.

8.3.3 Energibrunnar

8.3.3.1 Förutsättningar

En inventering av yt- och grundvattenberoende energibrunnar inom utredningsområdet har genomförts och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* med Bilaga D.2.2d *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr-Långsjön (Energibrunnar)*. De inventerade energibrunnar inom delområde Järna som bedömts vara riskexponerade objekt är de som miljöbedöms. De visas på karta i Figur 22.

Inom delområde Järna finns nio energibrunnar inom påverkansområde grundvatten (Håknäs 13:1_2 samt Håknäs 17:2_1–17:2_8). Brunnarna Håknäs 17:2_1–17:2_8 ligger på fastigheten Tälleby 1:42 som tidigare hade beteckning Håknäs 17:2. Energibrunnarna används för industriändamål och har bedömts ha lågt värde då de uppgår till färre än tio enskilda anläggningar.

8.3.3.2 Effekter och konsekvenser

Vid en grundvattensänkning minskar kontakten mellan kollektorslang och grundvatten, vilket medför att effektuttaget minskar. Energibrunnarna Håknäs 17:2_1–17:2_8 är belägna centralt inom påverkansområdet vilket kan innebära en avsänkning av grundvattennivån vid brunnarna. Energibrunnen Håknäs 13:1_2 ligger längre ut i påverkansområdet vilket innebär en mindre avsänkning.

Energibrunnarna ligger inom ett område där anläggningens avsänkingsnivå berör jord eller det ytliga berget och brunnarnas djup är 200–250 meter. Det innebär en förhållandevis liten påverkan och effekt på energibrunnarna eftersom endast en mindre del av kollektorslangen riskerar att hamna ovanför grundvattenytan. Sammantaget bedöms effekten vara liten på energibrunnarna. Eftersom brunnarna har bedömts ha lågt värde bedöms konsekvensen som liten eller obetydlig.

8.3.3.3 Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder har bedömts behövas för att minska påverkan på energibrunnarna.

8.3.3.4 Kumulativa miljöeffekter

Några kumulativa miljöeffekter har inte identifierats för energibrunnarna.

8.3.3.5 Nollalternativ

Energibrunnarna antas kvarstå som i nuläget med sin nuvarande omfattning och funktion även i nollalternativet.

8.3.4 Naturmiljö och våtmarker

8.3.4.1 Förutsättningar

Avsnittet naturmiljö behandlar både yt- och grundvattenberoende naturmiljövärden och våtmarker. Resultatet av inventering av yt- och grundvattenberoende naturvärden och naturvärdesobjekt inom utredningsområdet redovisas i Bilaga D.2. *PM Yt- och grundvatten Gerstaberger-Långsjön* med Bilaga D.2.2e *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstaberger-Långsjön*. Vid inventeringarna har naturvärdena fått ett naturvärdes-ID som anges i text och kartor i detta avsnitt. Även våtmarkerna betecknas med ett våtmarks-ID.

De inventerade naturvärdesobjekt inom delområde Järna som bedömts vara riskexponerade objekt är de som miljöbedöms. De visas på karta i Figur 26. De riskexponerade objekten utgörs av sex våtmarker varav två omfattar naturvärdesobjekt, ett mindre dike samt Moraån. Beskrivning av naturvärdesobjekt och våtmarker redovisas från norr till söder.

Värdet för naturmiljö bedöms med utgångspunkt i naturvärdesklassningen enligt Bilaga D.1 *Bedömningsgrunder vattenverksamhet – underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning*.

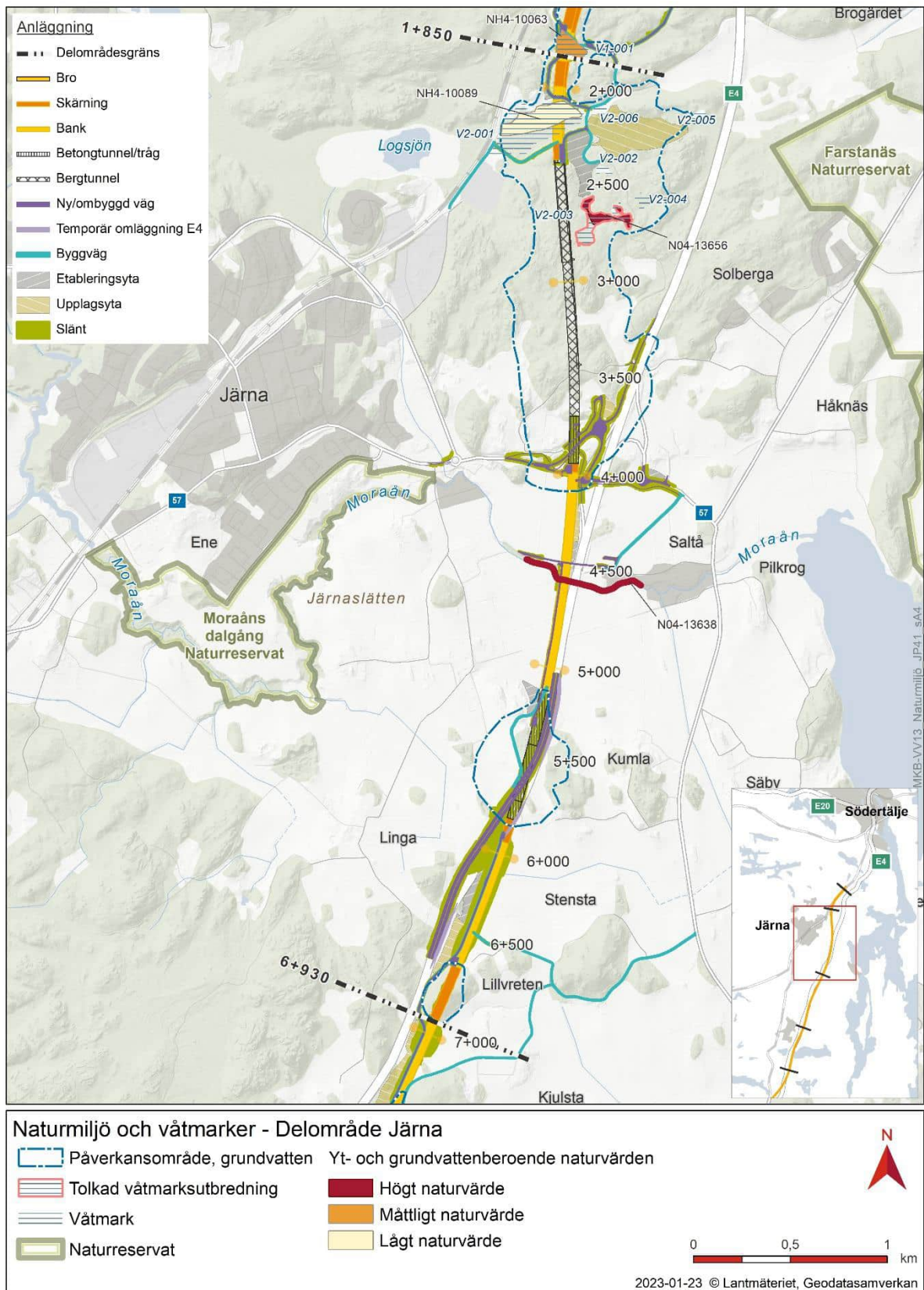
Sammantaget utgör de sex våtmarkerna längs delområdet ingen större sammanhängande yta utan separata enheter. De flesta våtmarker ligger högt i terrängen och är relativt små. Två av våtmarkerna innehåller torv. Endast de våtmarker som omfattar naturvärdesobjekt eller som planerad järnvägsanläggning skär igenom nämns i texten nedan. Samtliga våtmarker som utgör riskexponerade objekt inom delområdet redovisas i Tabell 7.

Öster om Logsjön ligger våtmark V2-001 som vid tillfället för naturvärdesinventering 2015 var av karaktär sumpblandskog (NH4-10089). Efter inventeringen har sumpskogen avverkats och kulvert- samt dikessystemet rensats så att blötheten i våtmarken minskade, varvid naturvärdena gick förlorade. Det finns inte några naturvärdesarter att ta hänsyn till. Naturmiljövärdet bedöms därmed vara lågt. Vattnet avrinner österut från våtmarken och når cirka två kilometer längre nedströms Vaskabäcken, se avsnitt 7.3.4.

Söderut, i den yttre delen av påverkansområdet finns en sumpskog (NO4-13656) av högt naturvärde som ligger inom ett våtmarksområde (V2-003). Värdena består av livsmiljöer i form av död ved som uppstått genom vattenståndsvariationer. Det förekommer naturvärdsarter som är knutna till skoglig kontinuitet och fuktig miljö men inga rödlistade eller skyddade arter relevanta för vattenverksamheten.

Moraån (NO4-13638) bedöms ha högt naturvärde till följd av en rik fiskfauna, med bland annat flodnejonöga och stensimpa samt den rödlistade arten lake (hotkategori: sårbar). Uppströms liksom ett hundratal meter nedströms den planerade järnvägsanläggningen finns ett lekområde för havsöring och Moraån utgör ett av länets viktigaste havsöringsvattendrag. Sommartid är ofta vattenföring låg vilket gör Moraån till en känslig recipient. En kilometer uppströms den planerade järnvägen finns Moraåns dalgångs naturreservat (2041593).

Söder om Moraån, vid cirka km 5+925–6+210 finns ett öppet åkerdike som omfattas av biotopskydd. Diket har inte ingått i naturvärdesinventeringen och har därför inget ID eller tidigare bedömt värde (finns därför inte i karta). Diket bedöms vara torrt stora delar av året vilket tillsammans med den låga naturligheten i dikets omgivning bedöms ge ett lågt naturvärde.



Figur 26. Riskexponerade naturvärdesobjekt och påverkansområde grundvatten inom delområde Järna.

8.3.4.2 Effekter och konsekvenser

Sumpskogar inom våtmarker

Sumpskog NO4-13656 (inom våtmark V2-003) påverkas tillfälligt av uttag av processvatten för tunneldrivning Gerstaberger Norra (G2-010) samt permanent av grundvattenbortledning (G2-006, G3-001). Den påverkan som sker i och med grundvattensänkande åtgärder bedöms få obetydlig till liten effekt för biotopens kvalitet och artsammansättning. Då värdet för sumpskogen är högt bedöms dock sökt verksamhet medföra måttlig konsekvens. Artsammansättningen bedöms i huvudsak förbli oförändrad både i bygg- och driftskedet.

Våtmarker utan identifierade naturvärden

Effekten för de sex våtmarker som ligger inom påverkansområdet längs delområdet bedöms bli liten eller obetydlig utifrån våtmarkernas flödesdämpande funktion som inte förändras till följd av grundvattensänkning.

Våtmark V2-001 innehåller torv och inom området fanns tidigare en sumpblandskog (NH4-10089). Eftersom sumpblandskogen nu är avverkad är naturvärdet är lågt. Det blir inte någon konsekvens för detta tidigare naturvärde vare sig i bygg- eller driftskedet. Våtmarken påverkas framför allt av att järnvägen kommer att gå på bank över en dalgång genom våtmarken. I våtmarkens södra utkant anläggs en ny arbetsväg (Y2-010). För att säkerställa att vatten kan rinna genom våtmarken österut, mot Vaskabäcken, planeras en ny trumma (Y2-004) under järnvägsbanken. Området påverkas även av att ytterligare en ny trumma (Y2-003) planeras att anläggas i de perifera delarna av vattenområdet samt av bortledning av grundvatten (G2-007, G2-003, G2-002, G2-005) och uttag av processvatten (G2-010). Sammantaget innebär anläggningen tillsammans med vattenverksamheterna att cirka tio procent av våtmarkens area försvinner. Kvarvarande del av våtmarken kan få något längre perioder av torrare förhållanden till följd av minskad tillrinning och kan få något försämrad funktion som kolsänka. Trumman som anläggs under järnvägsbanken (Y2-004) möjliggör dock fortsatt hydrologisk kommunikation mot nordöst vilket även gynnar fortsatt migration av växt- och djurliv i våtmarken. Påverkan på våtmarken bedöms bli längre torrperioder. Effekten bedöms bli obetydlig för våtmarksbiotopens kvalitet och artsammansättning.

Moraån

Moraån (NO4-13638) påverkas framför allt av schaktning och ersättning av bottensubstrat i samband med anläggande av erosionskydd (Y4-001). Utan skyddsåtgärder finns risk för omfattande grumling i en stor del av ån. Lekområdet för havsöring nedströms anläggningen påverkas i det fallet varaktigt negativt genom att det täcks av finpartikulärt material som följd av förhöjd sedimentation. Detta bedöms kunna leda till försämrad rekrytering av öring och medför stor effekt i främst byggskede. Anläggande av spont kommer även medföra höga ljud och vibrationer. Eftersom detta arbete är tillfälligt uppstår inte någon längre tids störning på förekommande fauna.

Området som erosionskydd anläggs i utgör idag inte livsmiljö för känsliga arter eller naturvårdsarter. Genom att bottensubstrat och stränder ändras från finpartikulärt material till dominans av hårt substrat bedöms arter som föredrar hårt substrat gynnas men arter som lever i mjuka sediment missgynnas. På lång sikt bedöms bottarna utgöras av en kombination av rundat erosionsmaterial och finpartikulärt material, vilket skapar livsmiljöer för både arter som lever på hårt och mjukt substrat. Sammantaget bedöms effekten bli stor för naturvärdena i Moraån under byggskedet och måttlig i driftskedet om inte skyddsåtgärder vidtas. Då värdet är högt bedöms konsekvensen bli stor–mycket stor under byggskedet och måttlig–stor under driftskedet.

Moraåns dalgångs naturreservat kan påverkas av vattenverksamheten genom att fiskvandring förbi arbetsområdet hämmas i byggskedet. På så vis kan antalet lekande havsöringar i reservatet minska. Påverkan är tillfällig och begränsad, därmed bedöms inte naturreservatets syfte motverkas.

Mindre dike

Det befintliga åkerdiket (NVI-id saknas) kommer att påverkas av åtgärder i vattenområde då diket leds om och rörläggs cirka 400 meter (Y5-008, Y5-002 och Y6-006). Trots stor fysisk påverkan på objektet blir de negativa effekterna för den biologiska mångfalden och ekologiska funktioner uteslutande lokala och begränsade i sin omfattning. Inga delar som är väsentliga för områdets värden påverkas. Därmed bedöms effekten bli liten. Då värdet är lågt bedöms konsekvensen bli liten eller obetydlig under bygg- och driftskedet.

8.3.4.3 Planerade skyddsåtgärder

Grumlingskydd används vid grumlande arbete i samband med anläggande av erosionsskydd (Y4-001) längs en sida av Moraån i taget. På så sätt förhindras inte fiskvandring eller öringrekrytering under byggskedet. Översta lagret av erosionsskyddet, upp till nivån för medelvattenstånd, ska vara rundat, ej skarpkantat, för att förhindra skador på lekande fisk.

Länshållningsvatten från Gerstabergrstunneln (G2-006) leds i första hand till det kommunala spillvattennätet för att undvika påverkan på naturvärden samt miljö kvalitetsnormer (MKN) i Moraåns vattenförekomst, se även avsnitt 7.3.4.3. I övrigt hanteras länshållningsvatten i enlighet med vad som beskrivs i avsnitt 5.4.2.

8.3.4.4 Konsekvenser med planerade skyddsåtgärder

Med vidtagna skyddsåtgärder för att motverka grumling och sedimentation vid grumlande arbete bedöms endast liten och tillfällig påverkan uppstå på Moraåns vattenkvalitet och möjlighet till öringrekrytering. Fisk och andra vattenlevande djur bedöms kunna vandra förbi arbetsområdet i byggskedet. Det finns dock en risk att vandrigen, på grund av buller och störande visuella intryck från anläggningsarbetena, hämmas under arbetsintensiva delar av dygnet. Fiskarna bedöms dock ha möjlighet att vandra förbi arbetsområdet nattetid då inget arbete pågår. Därför bedöms endast små tillfälliga effekter uppstå på konnektiviteten till uppströms liggande område samt dess förutsättningar för fiskelek och naturvärden. Effekten i byggskedet bedöms bli liten och med högt värde bedöms konsekvensen bli måttlig.

Påverkan på den fysiska miljön bedöms bli stor lokalt, där erosionsskydd anläggs, men effekten på den biologiska mångfalden bedöms bli obetydlig eller positiv i driftskedet. Konsekvensen på naturvärdet bedöms därför bli obetydlig i driftskedet.

8.3.4.5 Kumulativa miljöeffekter

För våtmark V2-001 uppstår kumulativa effekter från vattenverksamheterna, belastning av länshållningsvatten från Gerstabergrstunneln och tillförsel av lakvatten från upplag med sprängsten. I våtmarken bedöms halterna av olika kvävefraktioner öka och leda till en förändrad artsammansättning av mossa och kärlväxter under några år innan kvävehalterna återgår till det normala. Eftersom avverkning och utdikning gjort att våtmarkens naturvärden gått förlorade bedöms konsekvensen av den förändrade artsammansättningen som liten.

I byggskedet minskar tillrinningen till Moraån (1 l/s) genom att vatten från tunneln leds mot Vaskabäcken eller till kommunalt spillvattennät. I driftskedet ökar tillrinningen marginellt (1 l/s) då dränvatten från Gerstabergrstunneln avrinner mot Moraån. Den hydrologiska förändringen blir obetydlig i förhållande till Moraåns medelvattenföring.

Genom att länshållningsvatten från Gerstabergrstunneln (G2-006) leds till reningsverk eller via våtmark till Vaskabäcken motverkas förhöjda kvävehalter i Moraån. Moraån kommer att vara recipient för länshållningsvatten från anläggandet av Gerstabergrstunnelns tråg och betongtunnel (G5-002). Enligt utförda beräkningar är belastningen av kväve via länshållningsvattnet liten i förhållande till åns flöde under normala förhållanden.

Dagvatten från arbetsområdet invid Moraån bedöms kunna föra med sig stora mängder partiklar och föroreningar vid kraftiga regn i byggskedet med risk för försämrad vattenkvalitet och negativa effekter på öringens rekrytering till följd av sedimentöverlagring av öringleklokalen nedströms E4. Genom att samla upp dagvatten samt avskilja partiklar och olja på ömse sidor av vattendraget bedöms denna risk minimeras.

En kumulativ effekt i form av förhöjda metallhalter skulle kunna uppstå till följd av metallhaltigt avrinnande vatten från sulfidförande berg vilket skulle medföra negativ påverkan på fisk och andra organismer. Negativa effekter förhindras genom kontrollprogram och åtgärder som vidtas vid behov.

Sammantaget bedöms konsekvensen bli måttlig för Moraåns naturvärden i byggskedet och obetydlig i driftskedet.

8.3.4.6 Nollalternativ

I nollalternativet kvarstår naturmiljön och arter i området i stora drag som i nuläget till följd av att utbyggnaden av Ostlänken och dess vattenverksamhet uteblir. Detta med undantag för Södertuna arbetsområde som kommer att byggas ut även i nollalternativet och skogen som fortsatt kommer att brukas enligt avverkningsanmälningar oberoende av Ostlänkens utbyggnad. Även krav på dikesrensning inom dikningsföretag kommer att medföra en negativ påverkan på naturvärden i vatten såsom i nuläget. Därmed kan en del av de identifierade naturvärdena komma att påverkas på grund av avverkning och dikesrensning även i nollalternativet.

Åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten och bidra till att uppnå miljö kvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster i befintliga åtgärdsprogram antas bli genomförda i nollalternativet. Specifikt finns åtgärdsprogram med miljöförbättrande åtgärder för Moraån. Kommunernas planerade utbyggnadsplaner förväntas förhålla sig till reglerna om miljö kvalitetsnormer.

8.3.5 Kulturmiljö

8.3.5.1 Förutsättningar

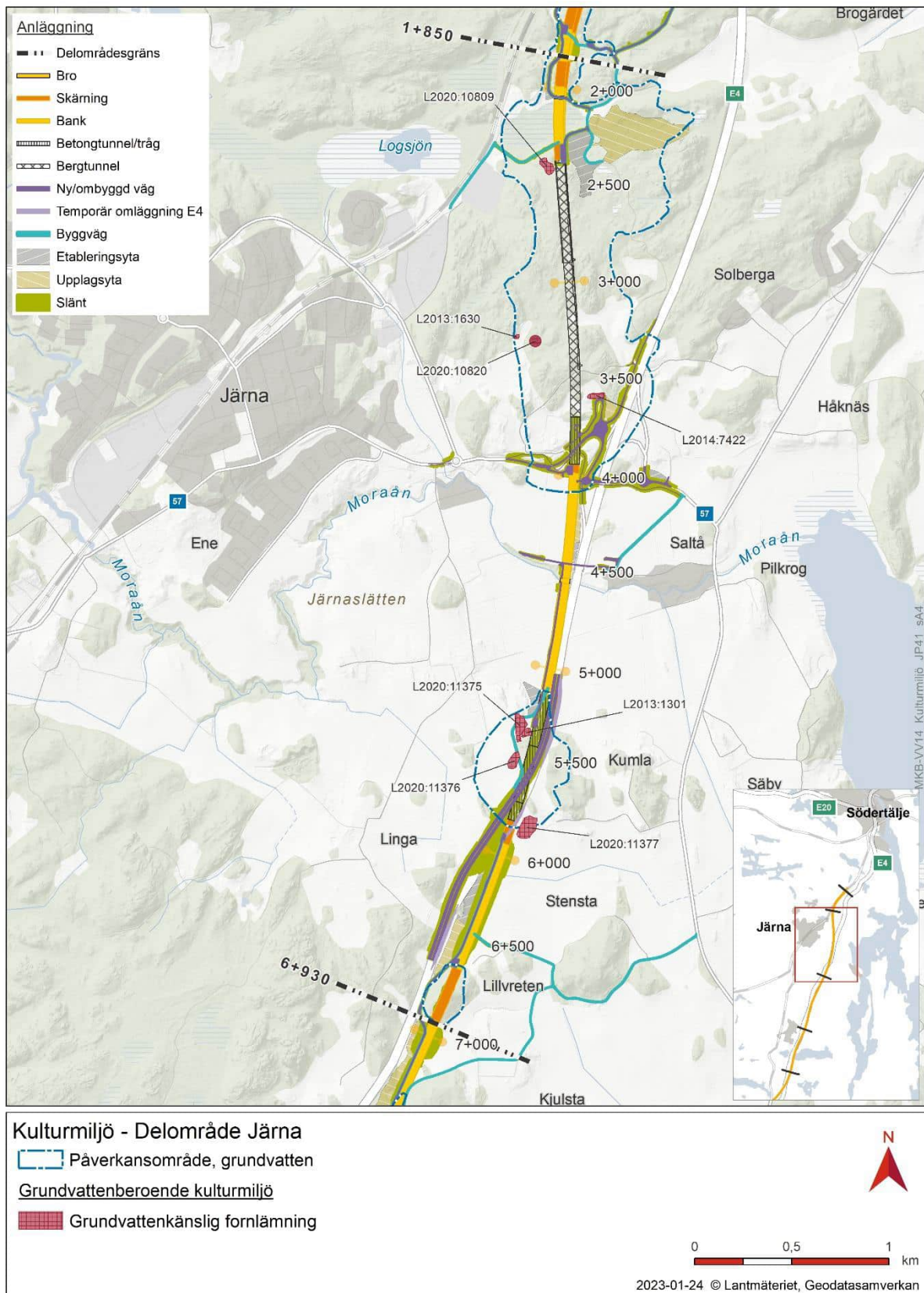
Resultatet av inventering av grundvattenberoende kulturvärden inom utredningsområdet redovisas i Bilaga D.2. *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* med Bilaga D.2.2f *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr-Långsjön (Kulturmiljö)*.

De inventerade kulturmiljöobjekt inom delområde Järna som har bedömts som riskexponerade objekt är de som miljöbedöms. De visas i Tabell 6 och Figur 27.

Boplatsen L2020:10809 ligger delvis på lera, delvis på berg. Delen på lera riskerar därmed att påverkas. Boplatsen L2014:7422 är enligt Kulturmiljöregistret delundersökt, men då det inte framgår vilken del som avses utgår effektbedömningen från att delar av lämningen finns kvar och riskerar att påverkas av vattenverksamheten.

Tabell 6. Kulturmiljöobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Järna, antikvarisk bedömning (Riksantikvarieämbetet, 2022) och lämningarnas grundvattenkänslighet.

ID-nummer	Antikvarisk bedömning	Grundvattenkänslighet
L2020:10809	Boplats, fornlämning	Hög grad av känslighet, i delar på lera.
L2020:10820	Härd, fornlämning	Liten grad av känslighet
L2013:1630	Lägenhetsbebyggelse, fornlämning	Liten grad av känslighet
L2014:7422	Boplats, möjlig fornlämning	Hög grad av känslighet
L2020:11375	Boplatsområde, fornlämning	Hög grad av känslighet
L2020:11376	Boplatsområde, fornlämning	Hög grad av känslighet
L2013:1301	Gravfält, fornlämning	Hög grad av känslighet
L2020:11377	Grav- och boplatsområde, fornlämning	Hög grad av känslighet



Figur 27. Kulturmiljöobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Järna och påverkansområde för grundvatten.

8.3.5.2 Effekter och konsekvenser

Risikexponerade objekt med ingen eller obetydlig effekt

För följande objekt bedöms ingen effekt eller konsekvens uppstå och kulturvärdena bedöms därmed inte påverkas negativt: fornlämningarna L2020:11375, L2020:11376, L2013:1301 och L2020:11377. För utförligare motiv till bedömning se Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*.

Lämningar som bedöms kunna påverkas

Lämningarna L2020:10809, L2013:1630, L2020:10820 och L2014:7422, som ligger inom lerområden, kan påverkas permanent av grundvattenbortledning från Gerstabergrstunneln (G2-006; G3-001; G3-007). Boplats 2020:10809 kan även påverkas av temporär grundvattenbortledning vid uttag av processvatten (G2-010). Sänkta grundvattennivåer medför risk för att kulturmiljöobjekten utsätts för ökad genomströmning av syre vilket gör att organiskt material och metaller i konstruktioner, anläggningar och kulturlager bryts ner snabbare. Sannantaget bedöms det finnas en risk för att effekten blir stor för lämningarna om organiskt material eller metaller finns under nuvarande grundvattennivå. För boplatserna L2020:10809 och L2014:7422 som har hög grad av känslighet, bedöms konsekvensen bli stor–mycket stor. För boplatserna kan fyndmaterial gå förlorat och därmed blir det ett minskat informationsinnehåll. För härd L2020:10820 och lägenhetsbebyggelse L2013:1630, som har liten grad av känslighet, bedöms konsekvensen bli måttlig. Då härden ingår som en del i en större boplatsemiljö medför inte påverkan på det enskilda kulturmiljöobjektet någon större roll i förståelsen av fornlämningsmiljön. Konsekvenserna för lägenhetsbebyggelsen medför inte heller någon försämring av kulturmiljövärdena.

8.3.5.3 Planerade skyddsåtgärder

Det bedöms inte finnas behov av skyddsåtgärder med avseende på kulturmiljöobjekt inom delområde Järna.

8.3.5.4 Kumulativa miljöeffekter

Kumulativa effekter bedöms uppstå för kulturmiljövärden kring trafikplats Järna då negativa effekter samverkar från vattenverksamheten och järnvägsplanens markspråk. Områdets kulturmiljövärde försvinner delvis genom fysisk påverkan och boplats L2014:7422 (möjlig fornlämning) riskerar att utsättas för syre vilket kan leda till ett minskat informationsinnehåll. Sannantaget bedöms den kumulativa effekten bli liten.

8.3.5.5 Nollalternativ

Vid Ullängen, Södertuna arbetsområde, återfinns en betespräglad och mosaikartad kulturmiljö med rika bronsålderslämningar i form av boplatser och hållristningar. Södertuna arbetsområde kommer att byggas ut även i nollalternativet.

Bortsett från de förändringar som kan komma att ske lokalt inom Södertuna arbetsområde antas kulturmiljön längs delområde Järna kvarstå i nuvarande omfattning i nollalternativet.

8.3.6 Areella näringar

Resultatet av en övergripande inventering av areella näringar som gjorts inom utredningsområdet redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 4.7 och 5.7.

Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats eftersom berörd jordbruksmark utgörs av åkermark på lera. Områden med skogsbruksmark där effekter på boniteten kan uppstå vid en grundvattenpåverkan har bedömts vara begränsade i omfattning och konsekvensen bedöms därmed vara liten.

8.3.7 Förorenad mark

8.3.7.1 Förekomst

En inventering av förorenade områden och förorenad mark inom utredningsområdet har genomförts och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* med D.2.2g *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr-Långsjön (Förorenade områden)*.

För att förorenad mark ska ses som ett riskobjekt i samband med en vattenverksamhet behöver det finnas risk för mobilisering och förorenings-spridning i samband med vattenverksamheten samt att föroreningshalten innebär en risk för negativ påverkan på människa eller miljö. De platser med förorenad mark som har identifierats inom delområde Järna visas i Figur 22.

8.3.7.2 Effekter och konsekvenser

Öster om E4, vid km 3+500 och strax norr om trafikplats Järna, på fastigheten Håknäs 12:1 ligger före detta Underås handelsträdgård (ID 188392, riskklass 3). På fastigheten finns rester av bekämpningsmedel från handelsträdgårdens tidigare verksamhet.

Vid trafikplats Järna inom påverkansområdet (cirka km 3+700) finns fyra potentiellt förorenade områden från tidigare verksamheter: en vägstation, ett oljegrus- och asfaltverk (170147), bilverkstad (129220) samt biltvätt för personbilar.

När schakten för betongtunneln av Gerstabergrstunneln (G3-001) utförs finns risk att föroreningar mobiliseras, framför allt föroreningar som inte binder hårt till jordpartiklar. Under tiden schakt pågår hanteras eventuellt inläckande vatten och renas innan det släpps vidare till recipient. I driftskedet kvarstår viss risk för mobilisering av föroreningar eftersom grundvattennivåerna i betongtunnelns närhet kommer att vara påverkade. Eftersom endast en mindre förändring av grundvattnets flödesstorlek eller flödesmönster förväntas kvarstå, bedöms effekten och konsekvensen bli obetydlig.

8.3.7.3 Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder är planerade som påverkar mobiliseringen förorenad mark.

8.3.7.4 Kumulativa miljöeffekter

Planerade utbyggnadsplaner i området bedöms inte innebära någon kumulativ konsekvens.

8.3.7.5 Nollalternativ

I nollalternativet kvarstår de förorenade områden som har identifierats. Det antas att eventuell nybyggnation beaktar de markföroreningar som påträffas.

8.3.8 Byggbuller

Norr om Gerstabergrstunnelns norra tunnelmynning kommer arbeten i vattenområde (våtmark) att ske. Det mest bullrande arbetsmomentet är spontning som sker under cirka fyra månader och kan ge byggbullernivåer upp mot 70 dBA vid närmaste bostadsbyggnad, Håknäs 4:16. Denna fastighet kommer att erbjudas förvärv med avseende på buller i driftskedet. I området finns inga andra bostadsbyggnader som bedöms beröras av byggbuller kopplat till vattenverksamhet.

Vid Gerstabergrstunnelns norra ände kommer bullrande byggarbeten, framför allt från bergborring, att ske under den tre år långa byggtiden. Här finns inga bostadsbyggnader som riskerar överskridande av byggbullerriktvärden från arbetsmoment kopplade till vattenverksamhet.

Vid Gerstabergrstunnelns södra ände övergår bergtunneln i en betongtunnel för att mynna ut vid trafikplats Järna. De mest bullrande arbetsmomenten i detta område är bergborring, spontning, bergschakt och jordschakt. Byggbullernivåer kopplade till vattenverksamheten kan

beröra ett fåtal bostadsbyggnader i området. Vid närmaste bostadsbyggnad norr om väg 57 beräknas byggbullernivå upp mot 70 dBA och temporära bullerskyddsåtgärder kan bli aktuella. Sammanlagd beräknad byggtid är cirka två år, varav bullrande arbetsmoment kopplade till vattenverksamhet pågår under cirka 6 månader.

Vid bergborrning i samband med tunneldrivning kan byggnader som är grundlagda på berg och som ligger på ett avstånd på cirka 100 meter från borrhalsen få stomljuds nivåer över 30 dBA, vilket motsvarar riktvärdet nattetid. Ingen bostadsbyggnad bedöms riskera stomljuds nivåer över riktvärden från arbeten med Gerstabergrustunneln.

Vid passagen över Moraån ska erosionskydd byggas på båda sidor av ån och de mest bullrande arbetsmomenten i vattenområde utgörs av spontning och schaktning. Därefter utförs byggnation av brostöd på respektive sida om Moraån. Brostöden planeras att byggas efter varandra och förutom schaktning och spontning kommer då även pålning att utföras. Byggverksamheten som omfattar de mest bullrande arbetsmomenten kopplade till vattenverksamheten, beräknas pågå under cirka tre månader i området. För bostäder i Norrbyvälle, som ligger cirka 500 meter från Ostlänkens passage över Moraån, på den västra sidan om E4, kan byggbullernivåer från spontning och pålning i vattenområdet bli upp mot 60 dBA. Bostadsbyggnaderna i Saltå kvarn, på den östra sidan om E4, ligger skärmade bakom en stor industribyggnad. Vid dessa byggnader beräknas byggbullernivåer upp mot 45 dBA från spontning och pålning för broarnas fäste.

Vid Ostlänkens passage under E4 kommer pålning, spontning och omfattande schaktarbeten att utföras. Byggverksamheten beräknas pågå under en period av 4,5–5 år, med bullrande arbetsmoment kopplade till vattenverksamhet under cirka två år. Vid Skäve på den västra sidan av Ostlänken cirka 500 meter från spåret kommer ett fåtal bostadsbyggnader att utsättas för byggbullernivåer strax över 60 dBA. Öster om befintlig E4 och Ostlänkens sträckning i området mellan Kumla och Stensta förväntas byggbullernivåer på upp mot 70 dBA vid tre närliggande bostäder. Det kommer här att bli aktuellt med bullerskyddsåtgärder under stora delar av byggtiden.

Strax söder om Lillvreten på Ostlänkens västra sida skapas en cirka 300 meter lång bergskärning. Vid bostadsbyggnaden i Lillvreten blir förväntade byggbullernivåer från bergborrning upp mot 75 dBA. Temporära bullerskyddsåtgärder kommer att bli aktuella.

Samtliga redovisade byggbullernivåer avser ekvivalent ljudnivå.

8.3.9 Sammanställning miljökonsekvenser för riskexponerade objekt

I Tabell 7 och Tabell 8 finns en sammanställning av samtliga riskexponerade objekt inom delområde Järna med en bedömning av dess värde samt miljöbedömning (effekt och konsekvens) för respektive riskexponerat objekt på en översiktlig nivå. Bedömning av påverkan vid respektive objekt finns redovisad i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergrust-Långsjön*. I tabellerna finns även angivet om konsekvenser bedöms förekomma under byggskedet eller under både bygg- och driftskedet. För tidsperspektiv gällande olika skeden, se avsnitt 2.4.

En samlad bedömning av miljökonsekvenser för respektive studerad miljöaspekt som kan påverkas av vattenverksamhet i delområde Järna redovisas i avsnitt 15.2.1.

Tabell 7. Sammanställning av riskexponerade objekt inom delområde Järna med en bedömning av värde/känslighet samt miljöbedömning (effekt och konsekvens) för respektive riskexponerat objekt på en översiktlig nivå. En samlad konsekvensbedömning av respektive miljöaspekt redovisas i avsnitt 15.2.1. Objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå redovisas i Tabell 8.

Risikexponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
Vattenförsörjning				
Grundvattenmagasin (250300042)	Liten effekt Byggskede Obetydlig effekt Driftskede	Liten-måttlig konsekvens Byggskede Ingen konsekvens Driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede
Borrad dricksvattenbrunn (Håknäs 4:16_1) Lågt värde	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens för brunnen Vattenförsörjning säkerställs Byggskede	-	-
Grävd dricksvattenbrunn (Håknäs 4:16_2) Lågt värde	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens för brunnen Vattenförsörjning säkerställs Byggskede	-	-
Borrad dricksvatten- brunn (Tälleby 1:32_1) Lågt värde	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens för brunnen Vattenförsörjning säkerställs Bygg- och driftskede	-	-
Grävd dricksvattenbrunn (Tälleby 1:32_2) Lågt värde	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens för brunnen Vattenförsörjning säkerställs Bygg- och driftskede	-	-
Grävd dricksvattenbrunn (Håknäs 13:1) Lågt värde	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens för brunnen Vattenförsörjning säkerställs Bygg- och driftskede	-	-
Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning				
E4 (G2-005, G2-006, G3-001, G3-007 och G2-010) Högt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Nivåjustering sker vid behov Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede
Sättningskänslig byggnad på Håknäs 13:1 (B4) Måttligt värde	Liten effekt	Liten-måttlig konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Sättningskänsliga byggnader på Håknäs 13:1 (B6 och B14) Lågt värde	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens Bygg- och driftskede	-	-

Risken exponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
Sättningskänslig byggnad på Tälleby 1:42 (B10) Högt värde	Måttlig effekt	Måttlig–stor konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Sättningskänsliga byggnader på Tälleby 1:42 (B4 och B7) Högt värde	Måttlig effekt	Måttlig konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Sättningskänslig byggnad på Tälleby 1:32 (B12) Lågt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Energibrunnar				
Nio energibrunnar (Håknäs 13:1_2; Håknäs 17:2_1–17:2_8) Lågt värde	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Naturmiljö och våtmarker				
Sumpskog (NO4-13656) Högt värde	Liten effekt	Måttlig konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Moraån (NO4-13638) Högt värde	Stor effekt Byggskede Måttlig effekt Driftskede	Stor–mycket stor konsekvens Byggskede Måttlig–stor Driftskede	Liten effekt Byggskede Obetydlig eller positiv effekt Driftskede	Måttlig konsekvens Byggskede Obetydlig konsekvens Driftskede
Mindre dike (utan ID) Lågt värde	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens Bygg- och driftskede		
Våtmark (V2-001, V2-002; V2-003; V2-004; V2-005; V2-006)	Liten eller obetydlig effekt	-	-	-
Kulturmiljö				
Grundvattenkänslig fornlämning (boplats L2020:10809) Hög grad av känslighet	Stor effekt	Stor–mycket stor konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Grundvattenkänslig fornlämning (lägenhetsbebyggelse L2013:1630) Liten grad av känslighet	Stor effekt	Måttlig konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Grundvattenkänslig fornlämning (hård L2020:10820) Liten grad av känslighet	Stor effekt	Måttlig konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Grundvattenkänslig möjlig fornlämning (boplats L2014:7422) Hög grad av känslighet	Stor effekt	Stor–mycket stor konsekvens Bygg- och driftskede	-	-

Risken exponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
Areella näringar				
-	-	-	-	-
Förorenad mark (riskobjekt)				
Underås handels- trädgård på Håknäs 12:1 och mark vid trafikplats Järna	Obetydlig effekt	Obetydlig konsekvens	-	-

Tabell 8. Sammanställning av risken exponerade objekt inom delområdet Järna med en bedömning av värde/känslighet samt miljöbedömning (effekt och konsekvens) för respektive risken exponerat objekt på en översiktlig nivå. En samlad konsekvensbedömning av respektive miljöaspekt redovisas i avsnitt 15.2.1. Tabellen omfattar objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå.

Risken exponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
Vattenförsörjning - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-
Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
Sättningskänsliga byggnader på Stensta 3:1 (B1 och B9) Lågt värde	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	Ingen effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede
Sättningskänsliga byggnader på Tälleby 1:42 (B5, B6, B8, B9 och B11) Lågt värde	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
E4 (G5-002) Högt värde	Ingen effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Energibrunnar - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-
Naturmiljö och våtmarker - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
Tidigare sumpblandskog (NH4-10089) Lågt värde	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Kulturmiljö - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
Grundvattenkänslig fornlämning (boplatsområde L2020:11375) Hög grad av känslighet	Ingen effekt	Ingen konsekvens Byggskede	-	-
Grundvattenkänslig fornlämning (boplatsområde L2020:11376) Hög grad av känslighet	Ingen effekt	Ingen konsekvens Byggskede	-	-

Risken exponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
Grundvattenkänslig fornlämning (gravfält L2013:1301) Hög grad av känslighet	Ingen effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Grundvattenkänslig fornlämning (grav- och boplatsoområde L2020:11377) Hög grad av känslighet	Ingen effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Areella näringar - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-
Förorenad mark (riskobjekt) - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-

9 Miljökonsekvenser Delområde Hölö norra km 6+930–11+250

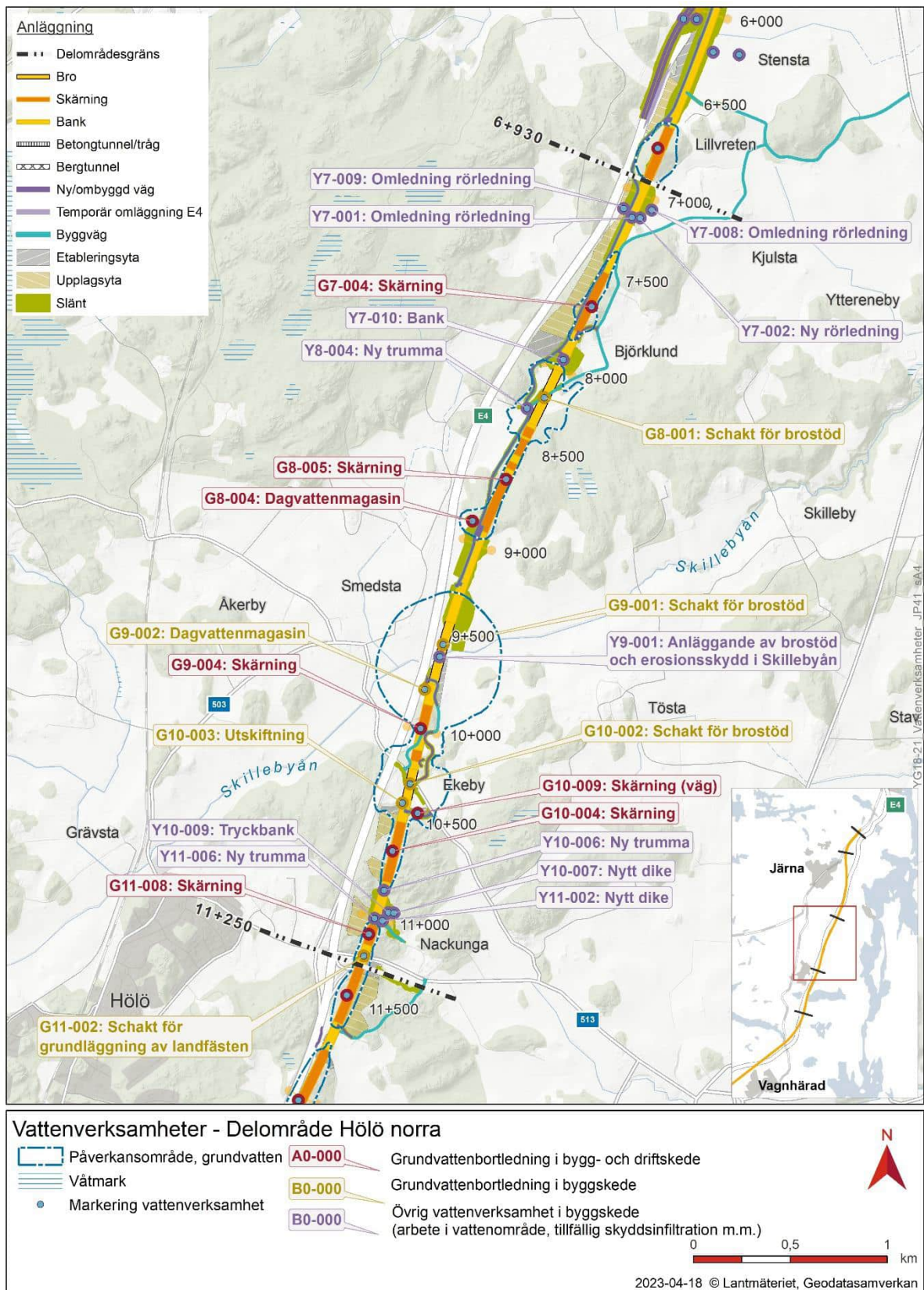
9.1 Planerad vattenverksamhet

Vattenverksamheter inom delområde Hölö norra finns illustrerade tillsammans med påverkansområde för grundvatten på karta i Figur 28.

En beskrivning av de vattenverksamheter som kan medföra påverkan på riskexponerade objekt finns, tillsammans med information om respektive vattenverksamhet, i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 9.3.

I Figur 28 finns samtliga vattenverksamheter inom delområdet illustrerade, både de som kan medföra påverkan på riskexponerade objekt och de som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen. Bedömningen av de senare har gjorts i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 9.3 och berörs inte vidare i denna MKB.

Till de större anläggningar och åtgärder som medför vattenverksamhet hör bro över Skillebyån (Y9-001 och G9-001).



Figur 28. Vattenverksamheter inom delområde Hölo norra tillsammans med anläggningens utformning och påverkansområde grundvatten. Beteckningen G i namnet på vattenverksamheten innebär vattenverksamhet som medför grundvattenbortledning eller infiltration och Y arbeten i ytvattenområde. I figuren visas både vattenverksamheter som kan medföra påverkan på riskexponerade objekt och de som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen.

9.2 Förutsättningar

I avsnittet beskrivs de översiktliga hydrogeologiska och hydrologiska förutsättningarna för delområde Hölö norra. En kartöversikt av grundvatten respektive ytvatten längs hela delsträckan Gerstabergr–Långsjön finns i Figur 4 respektive Figur 5. För mer detaljerad information se Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön*.

Hantering av dränvatten och länshållningsvatten beskrivs som förutsättning för senare bedömning av den kumulativa miljöeffekten på recipienter.

9.2.1 Markanvändning och topografi

Inom delområde Hölö norra kommer järnvägens sträckning delvis gå i kuperade höjdområden och delvis i lertäckta dalgångar. I de lertäckta dalgångarna återfinns uteslutande jordbruksmark medan höjdområdena till stor del utgörs av skogsmark.

Ostlänken följer i stora delar E4, vilket innebär att delområdet redan i nuläget är utsatt för relativt höga bullernivåer. Inom delområdet finns även tystare partier beroende på topografi och avstånd till E4.

9.2.2 Grundvatten och geologi

Berggrunden består av granit, gnejsgranit och sedimentgnejs. Inga troliga eller tydliga svaghetszoner har identifierats inom delområdet. Sedimentgnejs kan naturligt innehålla förhöjda halter av sulfidförande mineral. Eftersom den är en inhomogen bergart varierar halterna från plats till plats.

I norra delen av delområdet passeras de västra och södra delarna av ett grundvattenmagasin med tolkad utbredning, som i projektet benämns Magasin Kjulsta. Grundvattenmagasinet återfinns i lertäckta dalgångar. Mellan dalgångarna finns höjdparter med morän och berg i dagen.

Friktionsjordens mäktighet i grundvattenmagasinet varierar mellan cirka 0,5–7 meter längs med sträckan och lerlagret har mäktigheter på uppemot 15 meter. Vid passage av västra delen av Magasin Kjulsta förekommer marknära och periodvis även artesisiska grundvattennivåer. Vid passage av södra delen av Magasin Kjulsta samt i grundvattenmagasinets randzoner och angränsade moränområden är grundvattennivåer något djupare under markytan, cirka 1–2 meter. Huvudsaklig strömningsriktning inom grundvattenmagasinet är mot öster. Grundvattenmagasinets hydrauliska konduktivitet bedöms vara relativt hög. I mitten av delområdet förekommer en tolkad grundvattendelare som separerar Magasin Kjulsta från Magasin Hölö och inget utbyte av vatten sker normalt mellan grundvattenmagasinen.

Längre söderut passeras ett grundvattenmagasin med tolkad utbredning, Magasin Hölö. Inom detta grundvattenmagasin ligger Hölö grundvattenförekomst (WA93900274) samt SGU:s definierade grundvattenmagasin med ID 200500014. Grundvattenförekomsten ligger i Skillebyåns dalgång. Vid Hölö grundvattenförekomst är jordlagren mäktigast strax söder om Skillebyån med cirka 18 meter isälvsmaterial under tio meter lera. Utanför grundvattenförekomsten men inom grundvattenmagasinet är lerlagret mellan 4–12 meter. Friktionsjorden under lera varierar mellan 1–7 meter och består av morän och/eller isälvsmaterial. Under isälvsmaterial och morän återfinns berg. Grundvattennivåer närmast Skillebyån är periodvis artesisiska men ligger generellt 0–1 meter under markytan. Längre från Skillebyån ökar djupet till grundvattenytan. Den hydrauliska konduktiviteten är relativt hög i den delen av Hölö grundvattenförekomst som den planerade järnvägsanläggningen passerar. Magasin Hölö avvattnas österut längs Skillebyån.

I höjdpartierna utanför Magasin Kjulsta och Magasin Hölö bedöms inget sammanhängande grundvattenmagasin finnas. I dessa höjdparter kan det finnas tunna lerlager men generellt består höjdpartierna av morän eller berg i dagen.

9.2.3 Ytvatten

Inom delområde Hölö norra passerar den planerade järnvägsanläggningen två delavrinningsområden för ytvatten; det norra (654784-160137) avvattnas mot Skillebyån (WA90912146) och det södra (654571-160214) avvattnas mot Åbyån (WA33355523). Både Skillebyån och Åbyån mynnar i Stavbofjärden (WA16216440).

Planerad järnvägsanläggning kommer att korsa Skillebyån (WA90912146), som är en ytvattenförekomst, söder om Smedsta. I korsningspunkten utgör vattendraget ett smalt, igenvuxet åkerdike. Ungefär en kilometer nedströms järnvägs korsningen har vattendraget en mer naturlig fåra.

Skillebyåns avrinningsområde är cirka 25,5 km² stort och utgörs till ungefär 60 % av skog och till 30 % av jordbruksmark. Resterande area består av tätorter och andra hårdgjorda ytor. En del av Skillebyån ingår i markavvattningsföretaget Åkerby-Ekeby-Töstad tf, 1939.

Medelflödet i Skillebyån är 0,2 m³/s, medelflödes hastigheten är 0,2 m/s och medelvattenståndet 100 meter uppströms järnvägsanläggningen är +20,9 m ö.h.

Skillebyån utgör ett naturvärdesobjekt (NO4-13639).

9.2.4 Vattenhantering

9.2.4.1 Driftskede

Utsläppspunkter för dränvatten i delområde Hölö norra beskrivs i Bilaga C *Teknisk beskrivning Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 8.2.

Dränvatten från skärningar längs sträckan avrinner via diken mot Skillebyån.

9.2.4.2 Byggskede

Länshållningsvatten hanteras generellt i enlighet med vad som beskrivs i avsnitt 5.4.2 samt i Bilaga C *Teknisk beskrivning Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 8.1.

Under byggskedet avrinner länshållningsvatten från öppna schakt till övervägande del via diken till Skillebyån. Från schakt för brostöd leds vattnet till ån efter erforderlig kontroll av kvalitet och rening.

9.3 Miljökonsekvenser

Miljökonsekvenserna för de olika riskexponerade objekten inom delområde Hölö norra som berörs av vattenverksamheterna finns beskrivna per miljöaspekt i avsnitt 9.3.1–9.3.7. I avsnitt 9.3.8 kommenteras byggbuller. I avsnitt 9.3.9 redovisas därefter en sammanställning av miljökonsekvenser för riskexponerade objekt.

Miljökonsekvensen är en sammanvägning av värde och effekt och ger den verkan som effekten har på enskilda riskexponerade objekt. Därefter görs även en samlad konsekvensbedömning av respektive studerad miljöaspekt. För mer information om metodiken för konsekvensbedömning, se avsnitt 1.3.3 och Bilaga D.1 *Bedömningsgrunder vattenverksamhet—underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning*.

För fördjupad beskrivning av de anläggningar och åtgärder som medför vattenverksamhet hänvisas till Bilaga C *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Gerstabergh–Långsjön*. För fördjupad beskrivning av identifierade riskexponerade objekts värden samt vattenverksamhetens påverkan och effekt på riskexponerade objekt, hänvisas till Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergh–Långsjön*.

9.3.1 Vattenförsörjning

9.3.1.1 Förutsättningar

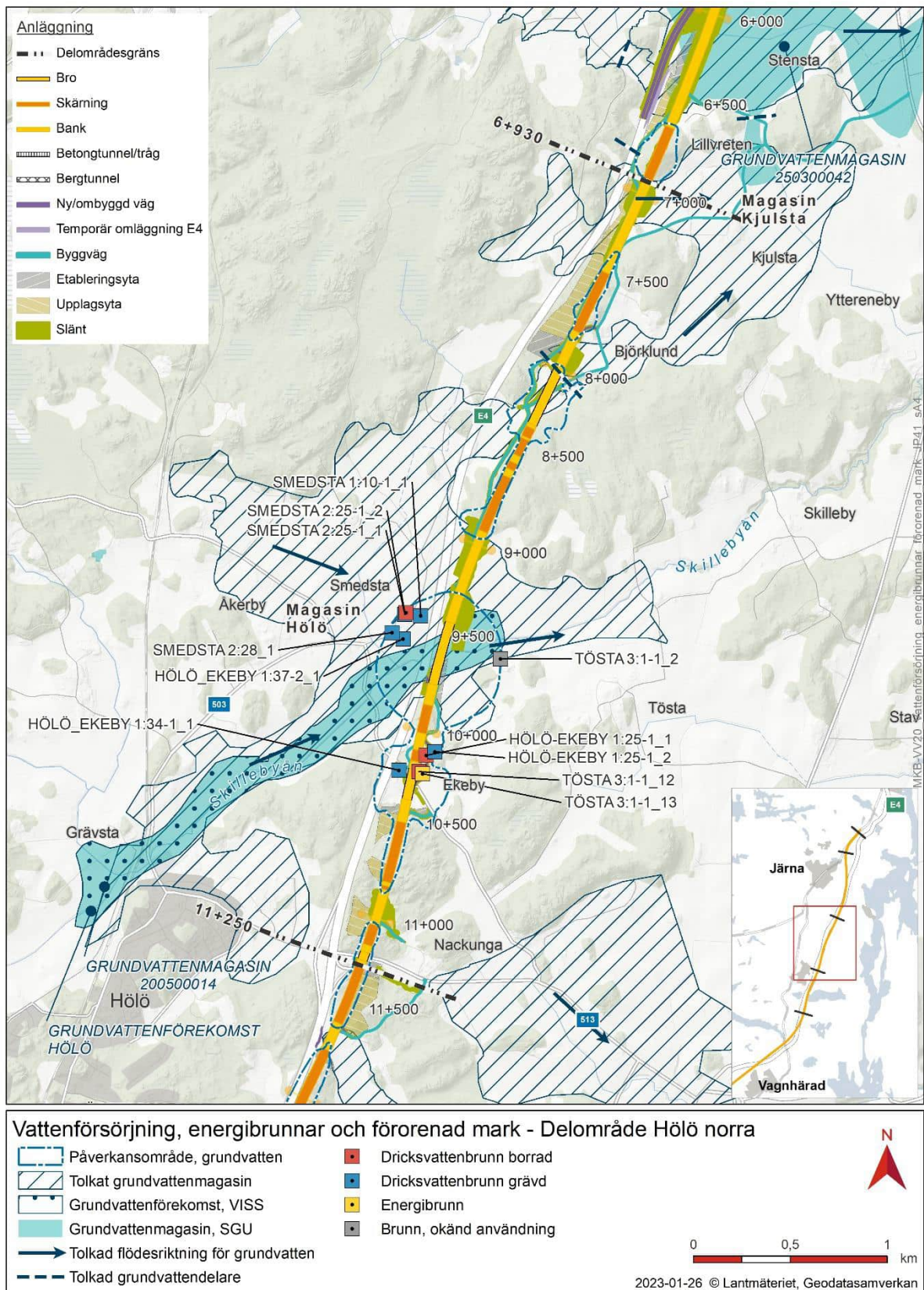
En inventering av yt- och grundvattenberoende vattenförsörjningsobjekt (grundvattenmagasin och dricksvattenbrunnar) inom utredningsområdet har genomförts och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergh–Långsjön* med Bilaga D.2.2a *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergh–Långsjön (Vattenförsörjning)*.

De inventerade vattenförsörjningsobjekt inom delområde Hölö norra som har bedömts vara riskexponerade objekt är de som miljöbedöms. De visas på karta i Figur 29. I denna karta visas även grundvattenförhållanden och energibrunnar som bedömts vara riskexponerade objekt. Miljökonsekvenser för energibrunnar beskrivs i avsnitt 9.3.3.

Inom delområde Hölö norra finns två grundvattenmagasin med tolkad utbredning, Magasin Kjulsta i norr och Magasin Hölö i söder. Inom Magasin Hölö ligger Hölö grundvattenförekomst (WA93900274) som sammanfaller med SGU:s definierade grundvattenmagasin med ID 200500014. Dessa båda objekt har bedömts som riskexponerade objekt. Grundvattenförekomsten ligger i Skillebyåns dalgång och korsas av anläggningen vid cirka km 9+600.

Hölö grundvattenförekomst omfattas av miljö kvalitetsnormer för vatten. Förekomsten har bedömts till god kemisk och kvantitativ status. Hölö grundvattenförekomst har tidigare nyttjats för kommunal vattenförsörjning, men bedöms i rapporten Dricksvattenförekomster i Stockholms län (VAS-rådet 2009) vara av låg prioritet för dricksvattenändamål. Motiveringen till detta är att den numera inte nyttjas och att det finns uppgifter om kvalitetsproblem i den tidigare grundvattentakten. Vattenförekomsten finns inte nämnd bland de prioriterade dricksvattenresurserna i Regional vattenförsörjningsplan för Stockholms län (Länsstyrelsen Stockholm 2018). Förekomsten bedöms ha en uttagskapacitet på 1–5 l/s och därmed måttligt värde.

Inom påverkansområde för grundvatten i delområde Hölö norra finns tre borrade (Smedsta 2:25-1_2, Hölö-Ekeby 1:25-1_1, Tösta 3:1-1_12) och sex grävda dricksvattenbrunnar (Hölö_Ekeby 1:37-2_1, Smedsta 1:10-1_1, Smedsta 2:25-1_1, Smedsta 2:28_1, Hölö-Ekeby 1:34-1_1 och Hölö-Ekeby 1:25-1_2). Inom påverkansområdet finns även en naturlig källa (Tösta 3:1-1_2) men det är okänt om den nyttjas i något syfte. Brunnarna ligger inom det tolkade området för Magasin Hölö eller inom område för mindre uppbrutna grundvattenmagasin. Då samtliga brunnar är enskilda brunnar som försörjer ett fåtal hushåll och som inte ligger i ett grundvattenmagasin med hög uttagskapacitet, bedöms brunnarnas värde som lågt. Bedömningen är baserad på värdet för vattenförsörjningen i stort. För den enskilde fastighetsägaren kan brunnen ha stor betydelse.



Figur 29. Grundvattenförhållanden samt riskexponerade objekt inom delområde Hölo norra för miljöaspekterna vattenförsörjning, energibrunnar och förorenad mark. Ingen förorenad mark med risk för mobilisering av föroreningar till följd av planerad vattenverksamhet har identifierats inom delområdet.

9.3.1.2 Effekter och konsekvenser

Risken exponerade objekt med ingen eller obetydlig effekt

För följande objekt bedöms obetydlig effekt och ingen konsekvens uppkomma (utan skyddsåtgärder) eftersom grundvattensänkning vid brunnarna inte bedöms påverka brunnarnas funktion: de borrade dricksvattenbrunnarna Smedsta 2:25-1_2, Hölö-Ekeby 1:25-1_1 och Tösta 3:1-1_12 samt den grävda dricksvattenbrunnen Hölö-Ekeby 1:25-1_2. För utförligare motiv till bedömning se Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstaberget–Långsjön*.

Tolkade grundvattenmagasin

Inledningsvis beskrivs påverkan på de tolkade grundvattenmagasinen i delområdet, Magasin Hölö och Magasin Kjulsta.

För Magasin Hölö innebär några av vattenverksamheterna bortledning av grundvatten från grundvattenmagasinet till följd av anläggningsarbeten vid bro över Hölö grundvattenförekomst och Skillebyån. I jämförelse med vattenverksamheterna är grundvattenmagasinet stort och vattenverksamheterna förhållandevis små och främst temporära. Sammantaget bedöms vattenverksamheterna i sin helhet ge liten påverkan på nivåerna i grundvattenmagasinet.

Magasin Kjulsta bedöms endast få en marginell påverkan högt upp i avrinningsområdet. Påverkan på nivåerna i grundvattenmagasinet bedöms bli obetydlig.

Hölö grundvattenförekomst (WA93900274) och grundvattenmagasin (200500014)

Hölö grundvattenförekomst (WA93900274), som sammanfaller med SGU:s definierade grundvattenmagasin med ID 200500014, påverkas temporärt i samband med schakt för grundläggning och anläggande av brostöd (G9-001) för bro över Hölö grundvattenförekomst och Skillebyån. Vattenverksamheten innebär en temporär bortledning av grundvatten. Grundvattennivåer är nära markytan i området och kan i perioder vara artesiska. Lermåktigheten är vid bropassagen av Hölö grundvattenförekomst och Skillebyån ungefär tio meter.

Påverkan på grundvattenförekomsten kan bli en permanent påverkan av grundvattenförekomstens kvantitet om flödesvägar skapas genom hydraulisk bottenuppträckning i schakterna. Effekten utan skyddsåtgärder på grundvattenförekomsten bedöms dock sammantaget som liten eftersom den potentiella grundvattenbortledningen skulle innebära en begränsad påverkan som inte bedöms ha någon betydelse för uttagsmöjligheterna inom grundvattenförekomsten. Konsekvensen för grundvattenförekomsten och SGU:s grundvattenmagasin (200500014) bedöms som liten–måttlig med hänsyn till att grundvattenmagasinets värde bedömts som måttligt.

Dricksvattenbrunnar

Inom påverkansområdet för schakter för brostöden (G9-001) vid Skillebyån finns fyra grävda brunnar (Hölö_Ekeby 1:37-2_1, Smedsta 1:10-1_1, Smedsta 2:25-1_1 och Smedsta 2:28_1) som utan skyddsåtgärder riskerar att påverkas av den temporära grundvattensänkningen och sänkta grundvattennivåer under byggtiden för brostöden.

För Hölö_Ekeby 1:37-2_1 som är grund (cirka 2,5 meter) med ett vattendjup vid inventering på cirka 1,1 meter innebär det att brunnen under torra perioder under anläggningstiden riskerar att torrläggas så att brunnen tidvis inte kan uppfylla sitt syfte. Effekten bedöms som måttlig. Konsekvensen bedöms bli liten-måttlig utan skyddsåtgärder.

Smedsta 1:10-1_1 ligger förhållandevis nära järnvägsanläggningen vilket medför en risk för påverkan men samtidigt är brunnen djup (8 meter) med ett betydande vattendjup (cirka 3–4 meter) vilket gör att effekten bedöms som liten eftersom brunnen bedöms klara den förväntade grundvattensänkningen och behålla sin funktion. Konsekvensen bedöms bli liten eller obetydlig.

För de grävda brunnarna Smedsta 2:25-1_1 och Smedsta 2:28_1 bedöms påverkan som liten. Dessa brunnar ligger långt från påverkanskällan i utkanten av påverkansområdet. Grundvattensänkningen vid de grävda brunnarna bedöms endast ge liten effekt på brunnarnas funktion. Konsekvensen för brunnarna bedöms bli liten eller obetydlig.

Vattenverksamhet (G10-002) i samband med schakt för grundläggning av brostöd för bro över befintlig väg 503 bedöms påverka mindre uppbrutna grundvattenmagasin och en grävd brunn (Hölö-Ekeby 1:34-1_1).

Den grävda brunnen Hölö-Ekeby 1:34-1_1 ligger i utkanten av beräknat påverkansområde och effekten, i form av lägre nivå i brunnen, bedöms därför bli liten. Det finns inga uppgifter om vattendjup i brunnen vilket medför att det finns osäkerheter i bedömningen. Om vattendjupet i brunnen är ringa kan även en mindre påverkan medföra tidvis torra förhållanden i brunnen. Denna brunn påverkas även av vattenverksamhet G10-003, vilken dock endast bedöms ge ett marginellt och temporärt tillskott av påverkan. Konsekvensen bedöms bli liten eller obetydlig.

Naturlig källa

Källan (Tösta 3:1-1_2) nedströms anläggningen riskerar att påverkas av schakter för brostöden vid Skillebyån (G9-001) genom sänkta grundvattennivåer och ett minskat flöde som resultat. Vattenkällan ligger långt från påverkanskällan i utkanten av påverkansområdet vilket innebär att avsänkningen och därmed den temporära effekten på källans vattenföring bedöms som liten. Konsekvensen bedöms som liten-måttlig med hänsyn till att källans värde har bedömts som måttligt på grund av potentiell uttagsmöjlighet.

9.3.1.3 Planerade skyddsåtgärder

Föreslagna skyddsåtgärder vid Skillebyån, arbete i vattenfyllda schakt eller inom tätskärm vid schakt för brostöd (G9-001), minskar omgivningspåverkan från vattenverksamheten och minskar risken för negativ påverkan på riskexponerade objekt. Åtgärderna syftar även till att förhindra hydraulisk bottenuppträckning eftersom en sådan skulle innebära stora risker i byggskedet för arbetsmiljö samt svårigheter med det byggnadstekniska utförandet.

Skyddsåtgärder planeras vid schakt för grundläggning av brostöd till bro över väg 503 (G10-002) för att minska skadlig påverkan på E4, se vidare avsnitt 9.3.2. Möjliga skyddsåtgärder som kan vidtas är tätskärm i schakter och vid behov skyddsinfiltration. Dessa skyddsåtgärder minskar även påverkan på vissa enskilda brunnar.

För de grävda dricksvattenbrunnarna Hölö_Ekeby 1:37-2_1 och Hölö-Ekeby 1:34-1_1 behöver vattenförsörjning lösas om brunnarna temporärt eller permanent blir obrukbara. Trafikverket åtar sig att säkerställa vattenförsörjning för enskilt bruk i de fall brunnar blir obrukbara.

9.3.1.4 Konsekvenser med planerade skyddsåtgärder

Arbete i vattenfyllda schakt eller inom tätskärm förhindrar en hydraulisk bottenuppträckning i schakten. Därigenom begränsas risken för en permanent påverkan och effekten bedöms som obetydlig för Hölö grundvattenförekomst inklusive SGU:s definierade grundvattenmagasin (200500014). Därmed bedöms ingen konsekvens uppstå för uttagsmöjligheten från grundvattenförekomsten inklusive grundvattenmagasin 200500014, med genomförda skyddsåtgärder.

För den grävda brunnen Hölö-Ekeby 1:37-2_1, som utan skyddsåtgärder riskerar att torrläggas, bedöms effekten med skyddsåtgärder bli liten med kvarvarande risk att brunnen under torra perioder inte kan uppfylla sitt syfte. Därmed bedöms konsekvensen som liten eller obetydlig med skyddsåtgärder. Planerade skyddsåtgärder bedöms inte ha någon inverkan på den grävda brunnen Hölö-Ekeby 1:34-1_1, därmed kvarstår liten eller obetydlig konsekvens för denna, vilket kan innebära något minskad uttagsmöjlighet. Övriga dricksvattenbrunnar inom delområde Hölö norra bedöms inte få några konsekvenser och den naturliga källan bedöms få obetydlig konsekvens med skyddsåtgärder. Därmed bedöms de kunna bibehålla sin funktion.

9.3.1.5 Kumulativa miljöeffekter

Några kumulativa effekter på vattenförsörjningsobjekt (grundvattenmagasin och dricksvattenbrunnar) inom delområde Hölö norra har inte identifierats.

9.3.1.6 Nollalternativ

Hölö grundvattenförekomst (WA93900274) inklusive SGU:s definierade grundvattenmagasin med ID 200500014 antas behålla sin nuvarande vattenkvantitet och vattenkvalitet även i nollalternativet. Detsamma gäller den naturliga källan inom delområdet.

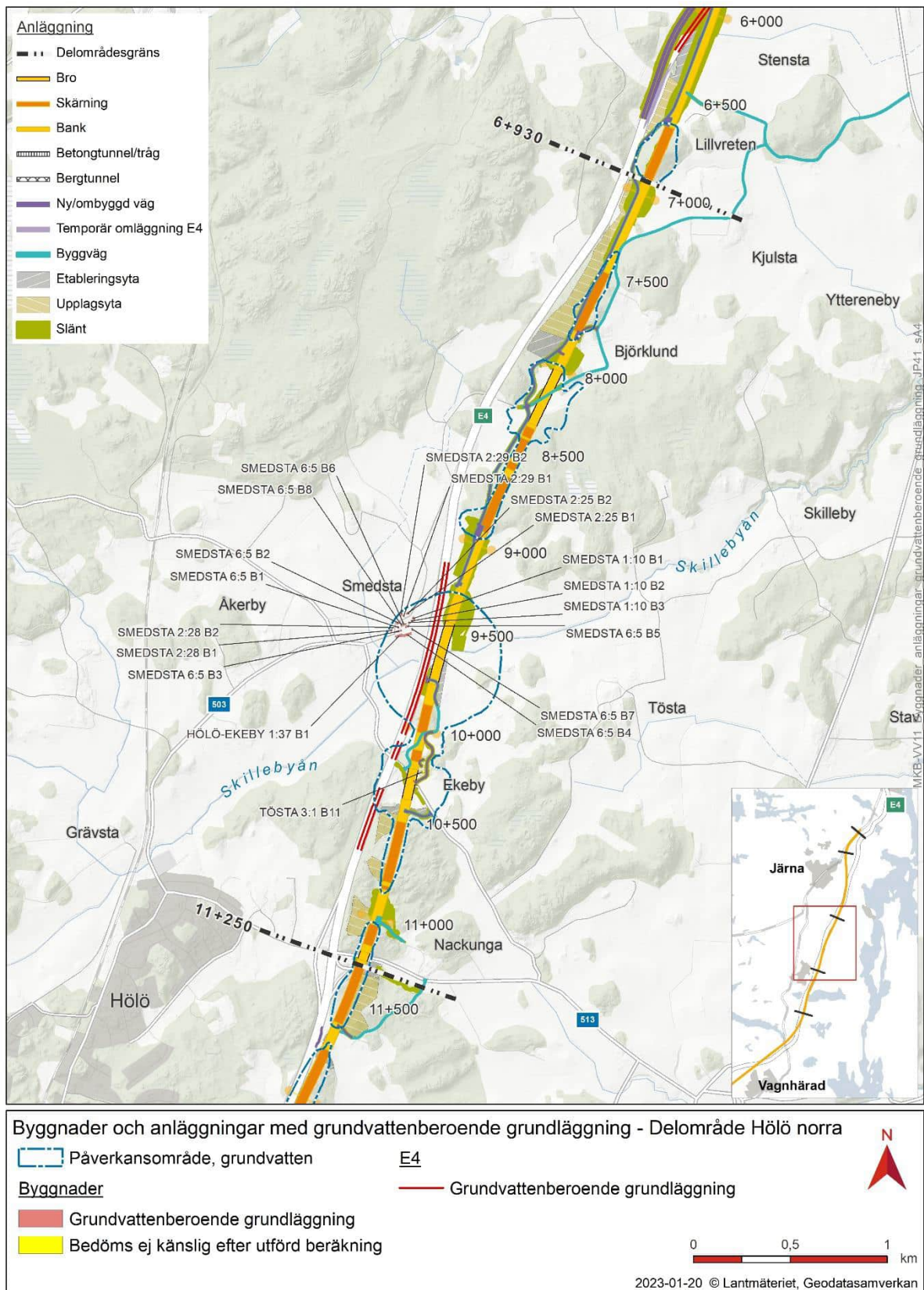
Enskilda dricksvattenbrunnar antas förbli i enskild regi och behålla sin nuvarande vattenkvalitet även i nollalternativet.

9.3.2 Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning

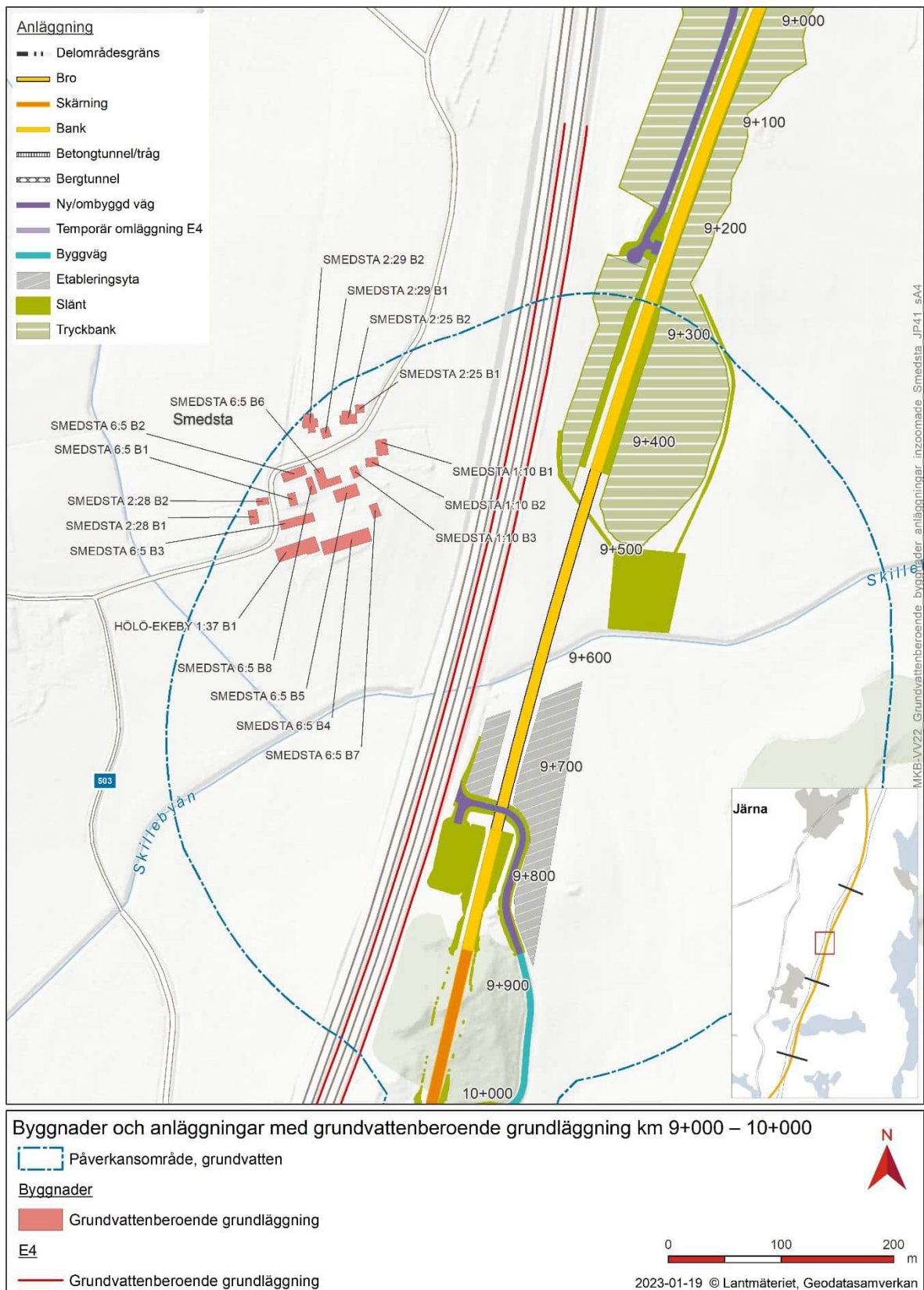
9.3.2.1 Förutsättningar

En kartläggning över byggnader och anläggningar på sättningsbenägen mark har genomförts inom utredningsområdet och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* med Bilaga D.2.2c *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr-Långsjön (Byggnader och anläggningar)*. Den bedömda nivån för när sättning riskerar att medföra negativa effekter på byggnader och anläggningar, sättningskrav, beskrivs i avsnitt 5.3.1 i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*.

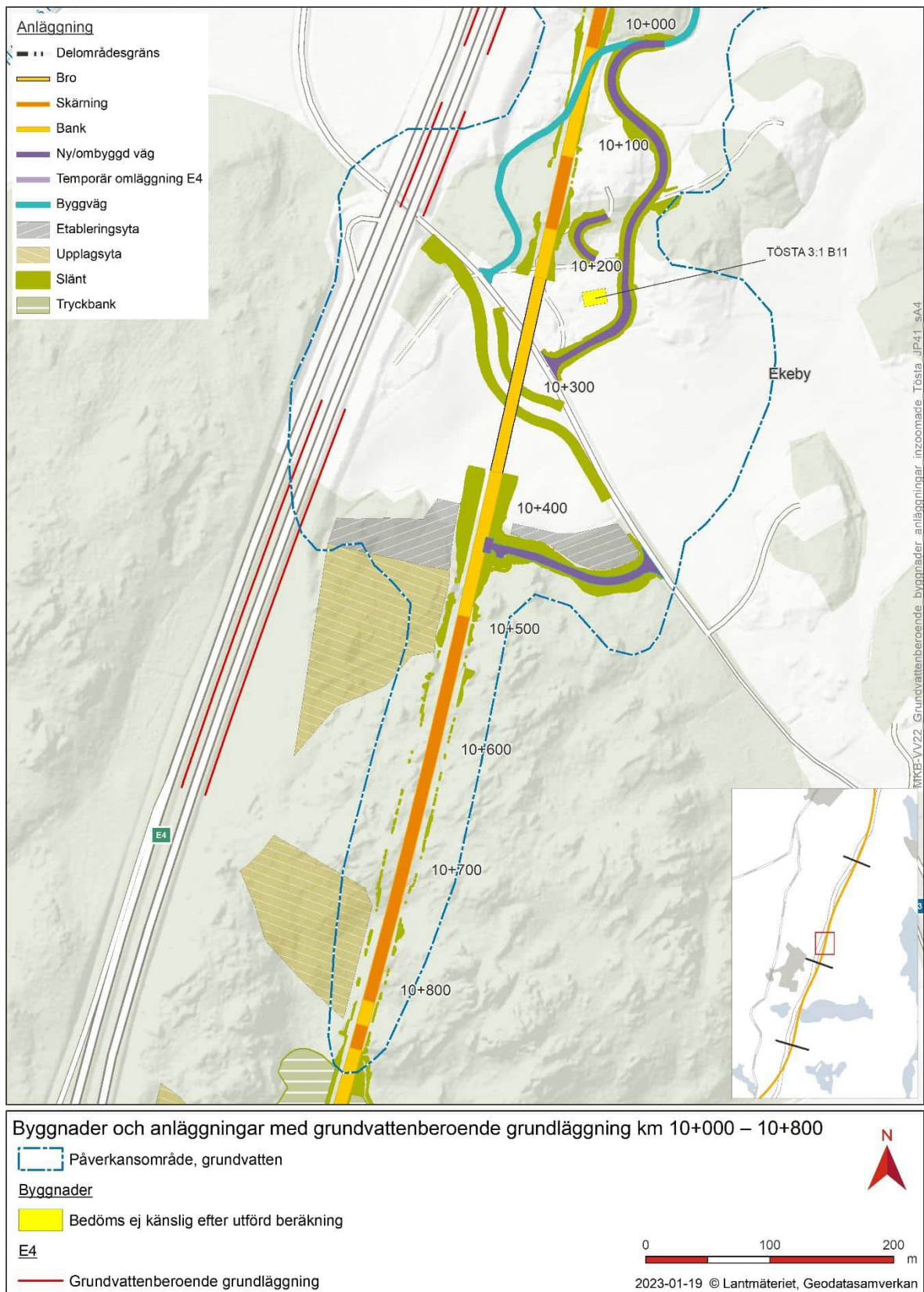
De kartlagda byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning inom delområde Hölö norra som bedömts vara riskexponerade objekt är de som miljöbedöms. De visas på karta i Figur 30. Objekten består av E4, sex bostadshus, 13 komplementbyggnader, en dagvattenledning och väg 513. Se inzoomade utsnitt av de berörda fastigheterna i Figur 31 och Figur 32.



Figur 30. Riskexponerade objekt inom delområde Hölo norra för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning. Ledningar visas inte i kartan.



Figur 31. Inzoomad karta över fastigheterna Smedsta 6:5, Smedsta 1:10, Smedsta 2:25, Smedsta 2:28, Smedsta 2:29 och Hölö Ekeby 1:37.



Figur 32. Inzoomad karta över fastigheten Tösta 3:1.

9.3.2.2 Effekter och konsekvenser

Risikexponerade objekt med ingen eller obetydlig effekt

För följande objekt bedöms effekten bli obetydlig och inga skadliga sättningar väntas uppstå, därmed blir det inte någon konsekvens: Bostadshus på Tösta 3:1 (G10-003). För utförligare motiv till bedömning se Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*.

E4

E4 ligger inom påverkansområdet för schakt för brostöd till bro över Skillebyån (G9-001). Schakt för de 13 brostöden över Skillebyån innebär temporär vattenverksamhet genom grundvattenbortledning. Grundvattennivåer är nära markytan i området. Storleken på grundvattenpåverkan är beroende av val av grundläggningsmetod för brostöden. För att undvika hydraulisk bottenuppträckning måste antingen schaktarbetena utföras med vattenfyllda schakt eller grundvattnets trycknivå sänkas till nivå för underkant schakt genom pumpning i det underliggande friktionsjordslaget. Om grundvatten trycks upp genom lerlagret genom till exempel hydraulisk bottenuppträckning blir resultatet en permanent avsänkt grundvattennivå motsvarande nivån för markytan (eller dräneringsnivå för täckdiken i åkermark), vilket leder till en något minskad uttagskapacitet i grundvattenförekomsten och risk för påverkan på E4.

Sättningsskador har observerats i banken under E4. För att reducera sättningar har befintlig E4 delvis byggts upp med lättfyllning nära Skillebyån. Beräkningar visar att vid en fyra meter stor grundvattensänkning finns risk att totalsättningskravet för nybyggd motorväg (0,3 meter) överskrids för E4 två år efter byggstart, ej inkluderat pågående sättningar. Sättningsskador har idag observerats i banken på E4. Utan skyddsåtgärder vid anläggande av brostöd till bro över Skillebyån (G9-001) bedöms effekten på E4 därför bli stor och permanent. E4 utgör riksintresse för kommunikationer och har enligt bedömningsgrunderna stort allmänt intresse och därav högt värde. Konsekvensen av denna effekt bedöms därför bli stor–mycket stor då sättningskravet bedöms överskridas under byggtiden. Sättningarna kan innebära att bestående, skadliga sättningar uppstår på anläggningen, varför skyddsåtgärder kommer att vidtas.

E4 kan påverkas av temporär grundvattenbortledning vid schakt för anläggande av dagvattenmagasin vid km 9+775 (G9-002). Den effekt som förväntas, med mindre sättningar, bedöms bli liten. Eftersom små sättningar vid behov kan hanteras inom ordinarie underhåll av vägen bedöms det inte bli någon varaktig konsekvens för E4.

E4 ligger inom påverkansområdet för schakt för grundläggning av brostöd till bro över väg 503 (G10-002). Vid schakt för grundläggning av brostöd över väg 503 erfordras temporär grundvattenbortledning. Banken under E4 är troligtvis pågrundlagd här. Effekten för E4 utan skyddsåtgärder bedöms som stor då grundvattenbortledningen kan leda till påhängslaster på pålarna om sättningar uppstår. Utan skyddsåtgärder bedöms konsekvensen bli stor–mycket stor med anledning av motorvägens höga värde, om brott på pålarna uppstår som gör att anläggningen inte kan nyttjas utan ytterligare åtgärder.

Vid utskiftning av lösa jordlager vid km 10+360–10+430 kan temporär grundvattenbortledning erfordras (G10-003). Effekten på E4 från utskiftningen är liten men tillsammans med grundvattenbortledningen som krävs för schakt för brostöd över väg 503 (G10-002), utan skyddsåtgärder, leder dessa vattenverksamheter till en sammantagen stor effekt på E4. Utan skyddsåtgärder bedöms konsekvensen för E4 bli stor–mycket stor då brott på grundläggningspålar och permanenta skador kan uppkomma som leder till att anläggning inte kan nyttjas.

Väg 513

Väg 513 ligger inom påverkansområdet för schakt för grundläggning av landfästen (G11-002). Grundvattensänkning är temporär och efter färdigställande av landfästen tillåts grundvattennivåer återgå till nivåer i nivå med nuvarande situation. Endast små sättningar väntas under vägen och effekten bedöms som liten. Väg 513 har enligt bedömningsgrunderna måttligt allmänt eller enskilt intresse och därmed måttligt värde, men konsekvensen bedöms bli liten då nyttjande av vägen ej påverkas. Små sättningar kan vid behov hanteras inom ordinarie underhåll av vägen och därmed uppkommer inte någon konsekvens.

Byggnader

Byggnader med grundvattenberoende grundläggning på fastigheterna Smedsta 6:5, Smedsta 1:10, Smedsta 2:25, Smedsta 2:28, Smedsta 2:29 och Hölö-Ekeby 1:37 ligger inom påverkansområdet för schakt för brostöd till bro över Skillebyån (G9-001). Det finns risk för en något sänkt grundvattennivå under byggnaderna vilket skulle kunna innebära mindre sättningar. Sättningsberäkningar tillsammans med förväntade geologiska förutsättningar visar dock att uppkomst av skadliga sättningar inte är troligt i detta område, varpå effekten för byggnaderna bedöms bli liten. Smedsta 6:5 B2, Smedsta 1:10 B1, Smedsta 2:25 B2, Smedsta 2:28 B1 samt Smedsta 2:29 B2 är bostadshus som enligt bedömningsgrunderna har måttligt enskilt intresse och därav måttligt värde. Övriga byggnader på fastigheterna är komplementbyggnader med visst enskilt intresse som därav har lågt värde. Inga skadliga sättningar förväntas uppkomma på någon av byggnaderna och därav väntas ingen konsekvens.

Ledningar

En dagvattenledning ligger inom påverkansområdet för schakt för grundläggning av landfästen (G11-002).

Eventuella sättningar i anslutning till ledningar kommer att följas upp i kommande kontrollprogram. I det fall det uppkommer skada på enskild ledning kommer Trafikverket, i samråd med ledningsägaren, att vidta åtgärder så att ledningens funktion säkerställs.

9.3.2.3 Planerade skyddsåtgärder

För att undvika bottenuppträckning av grundvatten i schakt för brostöd till bro över Skillebyån (G9-001) kan arbete i vattenfyllda schakt komma att krävas. Alternativet till vattenfyllda schakt är att arbeta i torra schakt genom att anlägga tätskärm. Båda skyddsåtgärderna minskar omgivningspåverkan från vattenverksamheten.

För att inte riskera sättningar på sättningsbenägen mark vid E4 och påhängslaster på de befintliga pålarna krävs skyddsåtgärder vid schakt för grundläggning av brostöd till bro över väg 503 (G10-002). Möjliga skyddsåtgärder som kan vidtas är tätskärm i schakter och vid behov skyddsinfiltration.

9.3.2.4 Konsekvenser med planerade skyddsåtgärder

Med skyddsåtgärder vid anläggande av brostöd för bro över Skillebyån (G9-001) minskar omgivningspåverkan i sådan utsträckning att effekten för E4 bedöms bli obetydlig. Förväntade sättningar väntas inte ge skadliga sättningar på E4 och anläggningen kan fortsatt nyttjas då ingen konsekvens väntas uppstå.

Med skyddsåtgärder för vattenverksamhet G9-001 riskeras inte att byggnaderna på fastigheterna Smedsta 6:5, Smedsta 1:10, Smedsta 2:25, Smedsta 2:28, Smedsta 2:29 och Hölö-Ekeby 1:37, väster om E4, påverkas. Effekt bedöms bli obetydlig och ingen konsekvens väntas uppstå.

Med skyddsåtgärder vid schakt för grundläggning av brostöd över väg 503 (G10-002) bedöms effekten på E4 bli obetydlig. Anläggningen kan då fortsatt nyttjas och konsekvensen av vattenverksamheten bedöms utbli. Med skyddsåtgärder bedöms den sammanlagda effekten från G10-002 och G10-003 bli obetydlig då inga sättningar väntas och E4 fortsatt kan nyttjas då ingen konsekvens väntas uppstå.

9.3.2.5 Kumulativa miljöeffekter

Med planerade skyddsåtgärder avhjälpas kumulativa sättningseffekter från redan pågående sättningar och de sättningar som väntas från den temporära grundvattensänkning som schakt för brostöd till bro över Skillebyån (G9-001) kan ge upphov till.

9.3.2.6 Nollalternativ

I nollalternativet bedöms E4 vara sättningskänslig i samma omfattning som i nuläget. Byggnader och anläggningar utsätts också för samma risker av naturliga sättningar som i nuläget.

9.3.3 Energibrunnar

9.3.3.1 Förutsättningar

En inventering av yt- och grundvattenberoende energibrunnar inom utredningsområdet har genomförts och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* med Bilaga D.2.2d *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr-Långsjön (Energibrunnar)*. Den inventerade energibrunn inom delområde Hölö norra som bedömts vara riskexponerat objekt är den som miljöbedöms. Den visas på karta i Figur 29.

Energibrunnen inom delområde Hölö norra finns på fastigheten Tösta 3:1 med beteckningen Tösta 3:1-1_13. Energibrunnen har enligt använda bedömningsgrunder klassats med lågt värde.

9.3.3.2 Effekter och konsekvenser

För energibrunn Tösta 3:1-1_13 bedöms en liten risk för marginell påverkan från vattenverksamhet G10-002 vid km 10+211–10+360, som innebär temporär grundvattenbortledning vid schakt för grundläggning av brostöd för bro över väg 503. Även vattenverksamhet G10-003 vid km 10+360–10+430, som innebär utskiftning av lösa jordlager, kan innebära att energibrunnen påverkas temporärt genom sänkta grundvattennivåer.

Med hänsyn till att grundvattenpåverkande arbeten främst sker i jord och att energibrunnen är djupt borrarad i berg samt har ett stort vattendjup bedöms effekten på brunnen och dess möjlighet till energiuttag sammantaget bli obetydlig. Därmed bedöms ingen konsekvens för energiuttag uppstå.

9.3.3.3 Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder har bedömts behövas för att minska påverkan på den aktuella energibrunnen.

9.3.3.4 Kumulativa miljöeffekter

Några kumulativa miljöeffekter har inte identifierats för den aktuella energibrunnen.

9.3.3.5 Nollalternativ

Energibrunnen antas kvarstå som i nuläget med sin nuvarande omfattning och funktion även i nollalternativet.

9.3.4 Naturmiljö och våtmarker

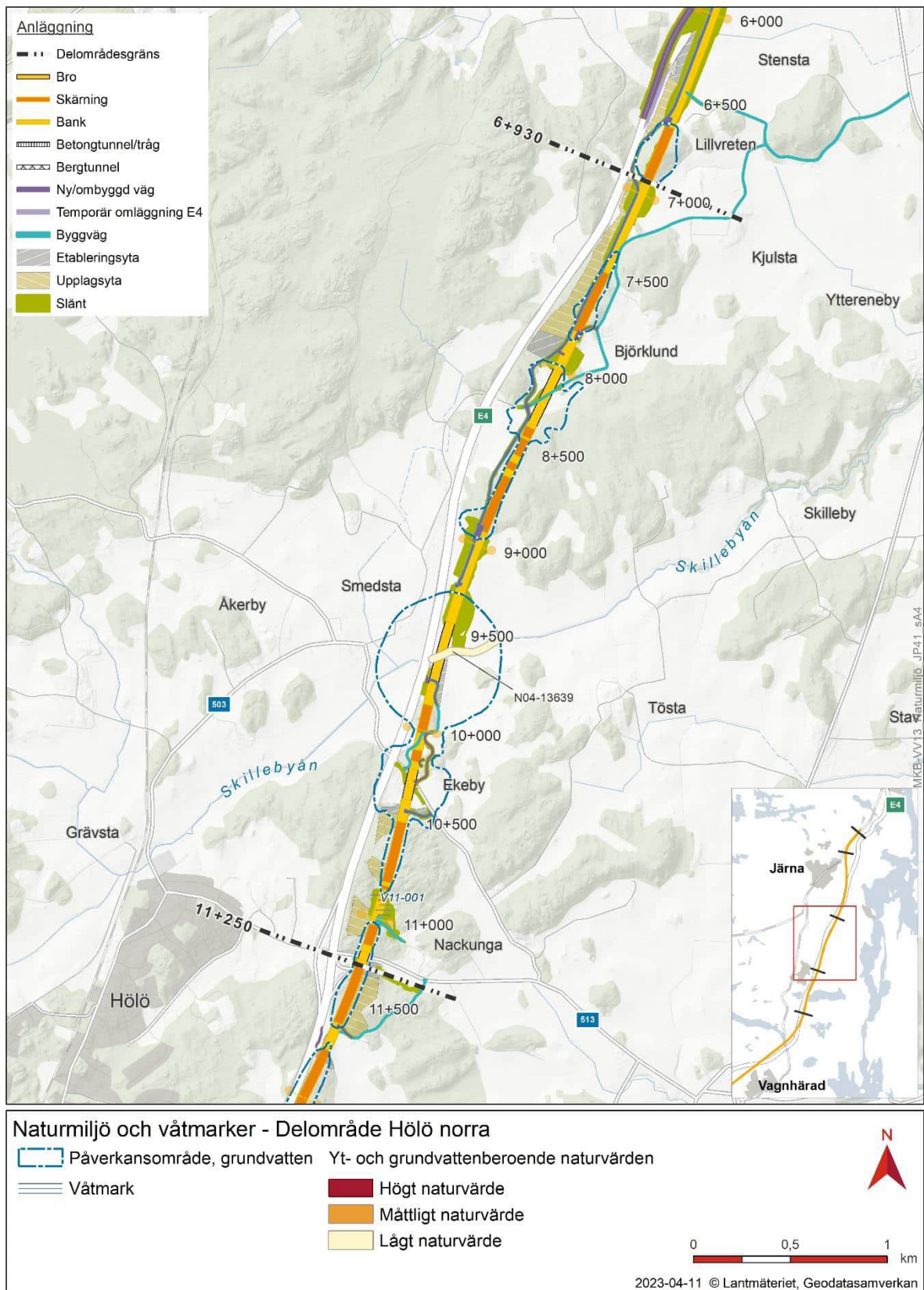
9.3.4.1 Förutsättningar

Avsnittet naturmiljö behandlar både yt- och grundvattenberoende naturmiljövärden och våtmarker. Resultatet av inventering av yt- och grundvattenberoende naturvärden och naturvärdesobjekt inom utredningsområdet redovisas i Bilaga D.2. *PM Yt- och grundvatten GerstabergrLångsjön* med Bilaga D.2.2e *Yt- och grundvattenberoende objekt GerstabergrLångsjön*. Vid inventeringarna har naturvärdena fått ett naturvärdes-ID som anges i text och kartor i detta avsnitt. Även våtmarkerna betecknas med ett våtmarks-ID.

De inventerade naturvärdesobjekt inom delområde Hölö norra som bedömts vara riskexponerade objekt är de som miljöbedöms. De visas i Figur 33 och beskrivs nedan. De riskexponerade objekten utgörs av ett naturvärdesobjekt och av Skillebyån.

Värdet för naturmiljö bedöms med utgångspunkt i naturvärdesklassningen enligt Bilaga D.1 *Bedömningsgrunder vattenverksamhet – underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning*.

Planerad järnväg passerar Skillebyån vid km 9+600. Vid passagen med järnvägen utgör vattendraget ett smalt, igenvuxet åkerdike med lågt naturvärde (NO4-13639) där värdefulla livsmiljöer för vattenlevande arter saknas. Ungefär en kilometer nedströms järnvägs korsningen har vattendraget ett mer naturligt lopp, med ökad förekomst av ekologiska strukturer och funktioner liksom trädbevuxna kantzoner. Vid provfiske i vattendragets nedersta del har öring, lake, abborre, gädda, mört, bäcknejonöga och sutare fångats. Den nedersta delen av vattendraget (en kilometer från havet) ingår i Yttereneby naturreservat och bedöms ha högt naturvärde till följd av vattendragets naturlighet och funktion som lekområde för flera fiskarter.



Figur 33. Riskexponerade naturvärdesobjekt och påverkansområde för grundvatten inom delområde Hölo norra.

9.3.4.2 Effekter och konsekvenser

Skillebyån (NO4-13639) påverkas av arbete i vattenområde vid anläggande av brostöd och erosionsskydd (Y9-001). Anläggandet av erosionsskyddet medför schakt av ursprungligt material i diket och fyll av krossmaterial. Effekten i form av att 60 meter av vattendraget torrläggs tillfälligt bedöms som liten utifrån att en kort sträcka av vattendraget påverkas under en kort tid. Inom den påverkade sträckan bedöms värdefulla livsmiljöer för vattenlevande arter saknas. Effekten i form av grumling från anläggningsarbetena bedöms som obetydlig då vattnet leds förbi arbetsområdet och eftersom finpartikulärt material ersätts med erosionsskydd. Åfåran kommer efter anläggningsarbetena ha samma utbredning som i nuläget men påverkas av broanläggningens beskuggning. Under driftskedet kommer inga delar av brostöden att ligga inom vattenområdet. Den permanenta förändringen som erosionsskyddet ger upphov till innebär ett ökat inslag av sten och grus i vattendragsfåran vilket bedöms ge upphov till ökad variationsrikedom och förekomst av strukturer att leva på för vattenlevande arter. Inslaget av sten bedöms göra att igenväxningen av kärlväxter minskar. På mycket lång sikt bedöms dock finkornigt material sedimentera mellan och på stenarna och skapa förutsättningar för rotad vegetation och ökad igenväxning. Effekterna på naturvärdesobjektet (NO4-13639) från anläggandet av erosionsskyddet bedöms lokalt som stora eftersom en betydande del av dess yta skiftas ur. Sammantaget, sett till hela vattendraget, bedöms effekten bli liten i bygg- och driftskedet. Då naturvärdet är lågt i den del av Skillebyån som påverkas bedöms konsekvensen bli liten eller obetydlig i såväl bygg- som driftskedet. Vattendragets nedre del med högt värde bedöms inte påverkas.

9.3.4.3 Planerade skyddsåtgärder

Länshållningsvatten hanteras i enlighet med vad som beskrivs i avsnitt 5.4.2. Vattnet kommer att kontrolleras avseende kvalitet och vid behov renas.

9.3.4.4 Kumulativa miljöeffekter

För Skillebyån skulle kumulativa effekter kunna uppstå i bygg- eller driftskede till följd av eventuell belastning av metallhaltigt vatten från sulfidförande berg. Sådant vatten kommer att genomgå kontroll och åtgärder vidtas vid behov. Planerad hantering av länshållningsvatten som avrinner mot Skillebyån förebygger risker för negativa effekter på akvatiska naturvärden i form av högt pH, partiklar och olja. Med planerade skyddsåtgärder bedöms konsekvensen bli obetydlig för naturvärdet i Skillebyån under både bygg- och driftskedet.

9.3.4.5 Nollalternativ

I nollalternativet kvarstår naturmiljön och arter i området i stora drag som i nuläget till följd av att utbyggnaden av Ostlänken och dess vattenverksamhet uteblir. Detta med undantag för skogen som brukas enligt avverkningsanmälningar oberoende av Ostlänkens utbyggnad. Även krav på dikesrensning inom dikningsföretag kommer att medföra en negativ påverkan på naturvärden i vatten såsom i nuläget. Därmed kan en del av de identifierade naturvärdena komma att påverkas på grund av avverkning och dikesrensning även i nollalternativet.

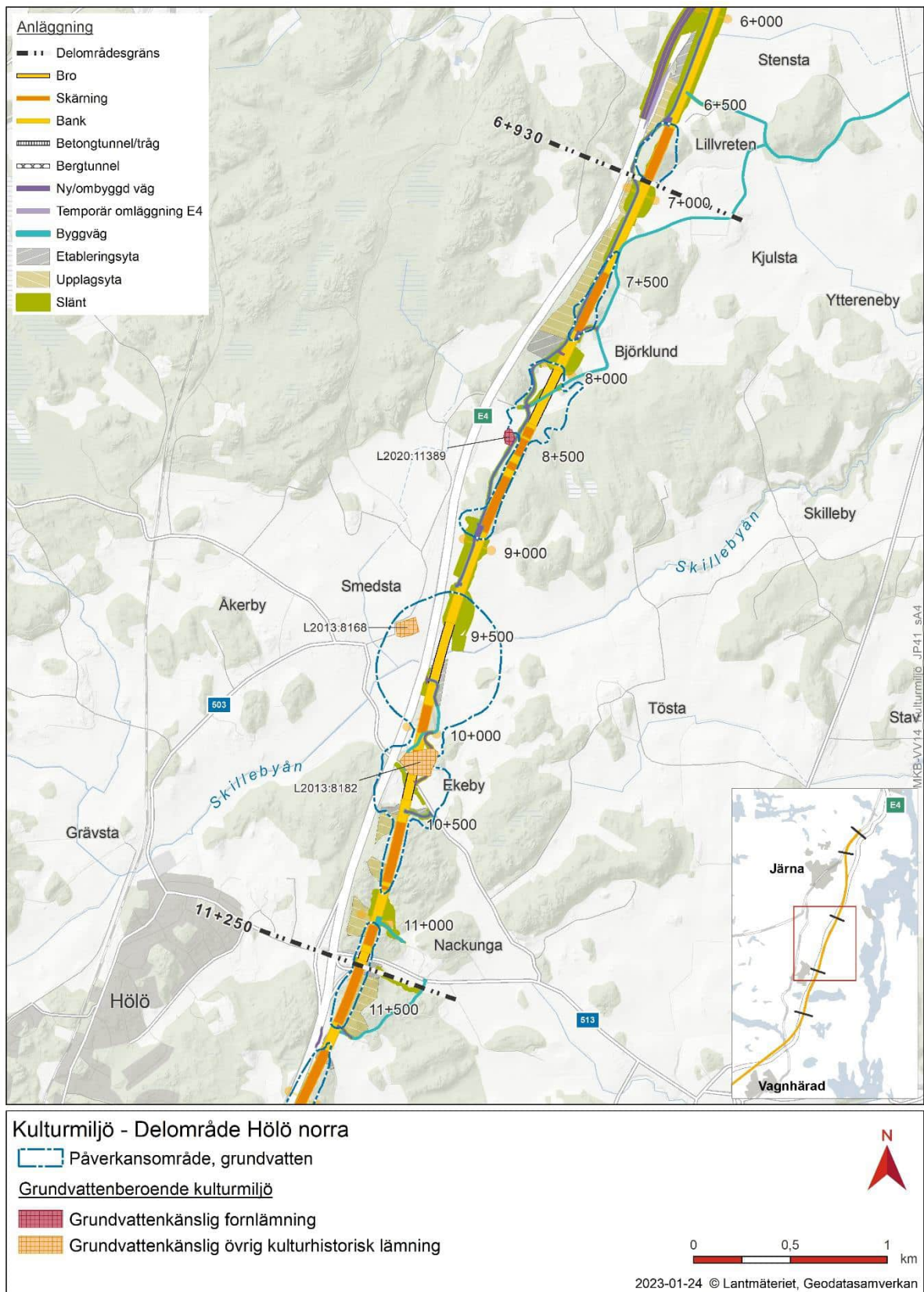
Åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten och bidra till att uppnå miljö kvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster i befintliga åtgärdsprogram antas bli genomförda i nollalternativet. Specifikt finns åtgärdsprogram med miljöförbättrande åtgärder för Skillebyån. Kommunernas planerade utbyggnadsplaner förväntas förhålla sig till reglerna om miljö kvalitetsnormer.

9.3.5 Kulturmiljö

9.3.5.1 Förutsättningar

Resultatet av inventering av grundvattenberoende kulturvärden inom utredningsområdet redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* med Bilaga D.2.2f *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr-Långsjön (Kulturmiljö)*. De inventerade kulturmiljöobjekt inom delområde Hölö norra som har bedömts som riskexponerade objekt är L2020:11389, L2013:8168 och L2013:8182, se Figur 34.

Söder om Björklund ligger en fornlämning L2020:11389 som är en boplats och har hög grad av känslighet. Söder om Smedsta ligger två övriga kulturhistoriska lämningar, L2013:8182 och L2013:8168 som är bytomter/gårdstomter. De övriga kulturhistoriska lämningarna har liten grad av känslighet.



Figur 34. Kulturmiljöobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Hölo norra och påverkansområde för grundvatten.

9.3.5.2 Effekter och konsekvenser

Risikexponerade objekt med ingen eller obetydlig effekt

För följande objekt bedöms ingen effekt eller konsekvens uppstå och kulturvärdena bedöms därmed inte påverkas negativt: övrig kulturhistorisk lämning L2013:8182 och fornlämning L2020:11389. För utförligare motiv till bedömning se Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten GerstaberghLångsjön*.

De delar av lämningen bytomt/gårdstomt L2013:8182 som påverkas av järnvägsanläggningens markanspråk konsekvensbedöms i järnvägsplanens MKB (Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen GerstaberghLångsjön*, avsnitt 7.1.4, sidan 92). Vid fortsatt utredning kommer delar av lämningen L2013:8182 få status som fornlämning.

Lämningar som bedöms kunna påverkas

För övrig kulturhistorisk lämning L2013:8168 finns risk för marginellt sänkta grundvattennivåer vid schakt för brostöd (G9-001) vilket skulle medföra att organiskt material utsätts för syrerika förhållanden. Effekten bedöms bli liten för lämningen om organiskt material eller metaller finns under nuvarande grundvattennivå. Då den övriga kulturhistoriska lämningen har liten grad av känslighet bedöms konsekvensen bli liten eller obetydlig. Fyndmaterial riskerar att gå förlorat och därmed kan det bli ett minskat informationsinnehåll i bytomtens kulturlager.

9.3.5.3 Planerade skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder som vidtas för att motverka skadliga sättningar till följd av grundvattensänkningar vid vattenverksamhet G9-001 (arbete i vattenfyllda schakt eller inom tätskärm) skyddar även bytomt/gårdstomt L2013:8168.

9.3.5.4 Konsekvenser med planerade skyddsåtgärder

Med planerade skyddsåtgärder blir det inte någon grundvattensänkning vid den kulturhistoriska lämningen L2013:8168 och därmed bedöms ingen effekt eller konsekvens uppstå.

9.3.5.5 Kumulativa miljöeffekter

Inga kumulativa miljöeffekter har identifierats.

9.3.5.6 Nollalternativ

Kulturmiljön längs delområde Hölö norra bedöms kvarstå i nuvarande omfattning i nollalternativet.

9.3.6 Areella näringar

Resultatet av en övergripande inventering av areella näringar som gjorts inom utredningsområdet redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten GerstaberghLångsjön*, avsnitt 4.7 och 5.7.

Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats eftersom berörd jordbruksmark utgörs av åkermark på lera. Områden med skogsbruksmark där effekter på boniteten kan uppstå vid en grundvattenpåverkan har bedömts vara mycket begränsade i omfattning och ingen konsekvens bedöms därmed uppstå.

9.3.7 Förorenad mark

En inventering av förorenade områden och förorenad mark inom utredningsområdet har genomförts och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* med Bilaga D.2.2g *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr-Långsjön (Förorenade områden)*.

Inga förorenade områden med risk för mobilisering av föroreningar till följd av anläggningens vattenverksamheter har identifierats inom delområde Hölö norra.

9.3.8 Byggbuller

Vid passagen över Skillebyån på den östra sidan om E4 ska en 320 meter lång bro anläggas med tillhörande schakt för grundläggning av cirka 13 brostöd i armerad betong. Samtliga brostöd grundläggs på pålar. Schakter för anläggande av brostöden kommer leda till temporär grundvattenbortledning i jord. Bullrande arbetsmoment i form av spontning, pålning och schaktning kommer att förekomma. Byggverksamheten i området beräknas pågå under cirka 8 månader. Byggbullernivåer upp mot 65 dBA kan förekomma till följd av arbeten kopplade till vattenverksamhet vid närmaste bostadsbyggnader i Smedsta och Åkerby på den västra sidan av E4 och det kan bli aktuellt med bullerskyddande åtgärder. Sammanlagt är det ett tiotal bostadsbyggnader som berörs. Byggbullernivåerna är i samma storleksordning som trafikbullernivåerna från E4 och kommer därför delvis att maskeras av detta. På den östra sidan av E4 beräknas inga bostadsbyggnader få byggbullernivåer kopplade till vattenverksamhet över 60 dBA.

Vid Ekeby på Ostlänkens östra sida ligger fem bostadsbyggnader. I detta område kommer berg- och jordskärning att ske och en bro över Brobyvägen att byggas. Bron grundläggs med cirka 7 brostöd med tillhörande schakt. Vid anläggande av brostöden kommer tillfällig grundvattenbortledning erfordras. Arbete med schaktning och återfyllning för brostöden beräknas ta cirka 6 månader. För skärningen kommer permanent grundvattenbortledning i berg samt jord att ske. De mest bullrande arbetsmomenten är bergborrning och bergschakt med byggbullernivåer på över 85 dBA vid närmaste bostadsbyggnader. Byggnaderna i Ekeby är grundlagda på berg och stömljudsnivåer över 45 dBA förväntas, vilket överskrider riktvärdet dagtid. Bostadsbyggnaderna är aktuella för erbjudande om förvärv med avseende på buller och vibrationer i driftskedet.

Vid trafikplats Hölö anläggs en järnvägsbro över väg 513 med bergskärningar både norr och söder om vägen med permanent grundvattenbortledning samt grundläggning av landfästen med tillfällig grundvattenbortledning. De mest bullrande arbetsmomenten i området är bergborrning och bergschakt. Ett fåtal bostadsbyggnader berörs. Förväntade byggbullernivåer vid närmaste bostadsbyggnad i Nackunga blir upp mot 70 dBA. Temporära bullerskyddsåtgärder kan bli aktuella.

Samtliga redovisade byggbullernivåer avser ekvivalent ljudnivå.

9.3.9 Sammanställning miljökonsekvenser för riskexponerade objekt

I Tabell 9 och Tabell 10 finns en sammanställning av samtliga riskexponerade objekt inom delområde Hölö norra med en bedömning av dess värde samt miljöbedömning (effekt och konsekvens) för respektive riskexponerat objekt på en översiktlig nivå. Bedömning av påverkan vid respektive objekt finns redovisad i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*. I tabellerna finns även angivet om konsekvenser bedöms förekomma under byggskedet eller under både bygg- och driftskedet. För tidsperspektiv gällande olika skeden, se avsnitt 2.4.

En samlad bedömning av miljökonsekvenser för respektive studerad miljöaspekt som kan påverkas av vattenverksamhet i delområde Hölö norra redovisas i avsnitt 15.3.1.

Tabell 9. Sammanställning av riskexponerade objekt inom delområde Hölö norra med en bedömning av värde/känslighet samt miljöbedömning (effekt och konsekvens) för respektive riskexponerat objekt på en översiktlig nivå. En samlad konsekvensbedömning av respektive miljöaspekt redovisas i avsnitt 15.3.1. Objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå redovisas i Tabell 10.

Riskexponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
Vattenförsörjning				
Hölö grundvattenförekomst (WA93900274) Måttligt värde	Liten effekt	Liten-måttlig konsekvens Byggskede med liten risk för permanenta flödesvägar ur det undre grundvattenmagasinet	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede
SGU grundvattenmagasin (200500014) Måttligt värde	Liten effekt	Liten-måttlig konsekvens Byggskede med liten risk för permanenta flödesvägar ur det undre grundvattenmagasinet	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede
Grävd brunn Hölö-Ekeby 1:37-2_1 Lågt värde	Måttlig effekt	Liten-måttlig konsekvens Byggskede	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens för brunnen Vattenförsörjning säkerställs Byggskede
Grävd brunn Smedsta 1:10-1_1 Lågt värde	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens Byggskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede
Grävd brunn Smedsta 2:25-1_1 Lågt värde	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens Byggskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede
Grävd brunn Smedsta 2:28_1 Lågt värde	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens Byggskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede
Källa Tösta 3:1-1_2 Måttligt värde	Liten effekt	Liten-måttlig konsekvens Byggskede	Obetydlig effekt	Obetydlig konsekvens Byggskede
Grävd brunn Hölö-Ekeby 1:34-1_1 Lågt värde	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens för brunnen Vattenförsörjning säkerställs Byggskede		-
Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning				
E4 (G9-001) Högt värde	Stor effekt	Stor-mycket stor konsekvens Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede
E4 (G9-002) Högt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Nivåjustering sker vid behov Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede

Risikexponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
E4 (G10-002 och G10-003) Högt värde	Stor effekt	Stor–mycket stor konsekvens Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede
Väg 513 (G11-002) Måttligt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Nivåjustering sker vid behov Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede
Energibrunnar				
-	-	-	-	-
Naturmiljö och våtmarker				
Skillebyån N04-13639 Lågt naturvärde lokalt. Högt naturvärde 1–3 km nedströms.	Liten effekt sett till hela vattendraget. Ingen effekt bedöms uppstå på nedre delen med högt naturvärde.	Liten eller obetydlig konsekvens lokalt. Ingen konsekvens på nedersta delen med högt naturvärde. Bygg- och driftskede	-	-
Kulturmiljö				
Grundvattenkänslig övrig kulturhistorisk lämning (Bytomt/gårdstomt L2013:8168) Liten grad av känslighet	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens Byggskede	Ingen effekt	Ingen konsekvens Byggskede
Areella näringar				
-	-	-	-	-
Förorenad mark (riskobjekt)				
-	-	-	-	-

Tabell 10. Sammanställning av risikexponerade objekt inom delområde Hölö norra med en bedömning av värde/känslighet samt miljöbedömning (effekt och konsekvens) för respektive risikexponerat objekt på en översiktlig nivå. En samlad konsekvensbedömning av respektive miljöaspekt redovisas i avsnitt 15.3.1. Tabellen omfattar objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå.

Risikexponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
Vattenförsörjning - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
Borrad brunn Smedsta 2:25-1_2 Lågt värde	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede
Grävd brunn Hölö-Ekeby 1:25-1_2 Lågt värde	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede
Borrad brunn Hölö-Ekeby 1:25-1_1 Lågt värde	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede

Risken exponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
Borrad brunn Tösta 3:1-1_12 Lågt värde	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede
Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
Sättningskänsliga byggnader på Smedsta 6:5 Smedsta 1:10 Smedsta 2:25 Smedsta 2:28 Smedsta 2:29 Måttligt värde	Liten effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede
Sättningskänsliga byggnader på Smedsta 6:5 Smedsta 1:10 Smedsta 2:25 Smedsta 2:28 Smedsta 2:29 och Hölö-Ekeby 1:37 Lågt värde	Liten effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede
Sättningskänslig byggnad på Tösta 3:1 Måttligt värde	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Energibrunnar - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
Energibrunn Tösta 3:1-1_13 Lågt värde	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens Byggskede	-	-
Naturmiljö och våtmarker - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-
Kulturmiljö - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
Grundvattenkänslig fornlämning (Boplats L2020:11389) Hög grad av känslighet	Ingen effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Grundvattenkänslig övrig kulturhistorisk lämning (Bytomt/gårdstomt L2013:8182) Liten grad av känslighet	Ingen effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Areella näringar-- objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-
Förorenad mark (riskobjekt) -- objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-

10 Miljökonsekvenser Delområde Hölö södra km 11+250–14+700

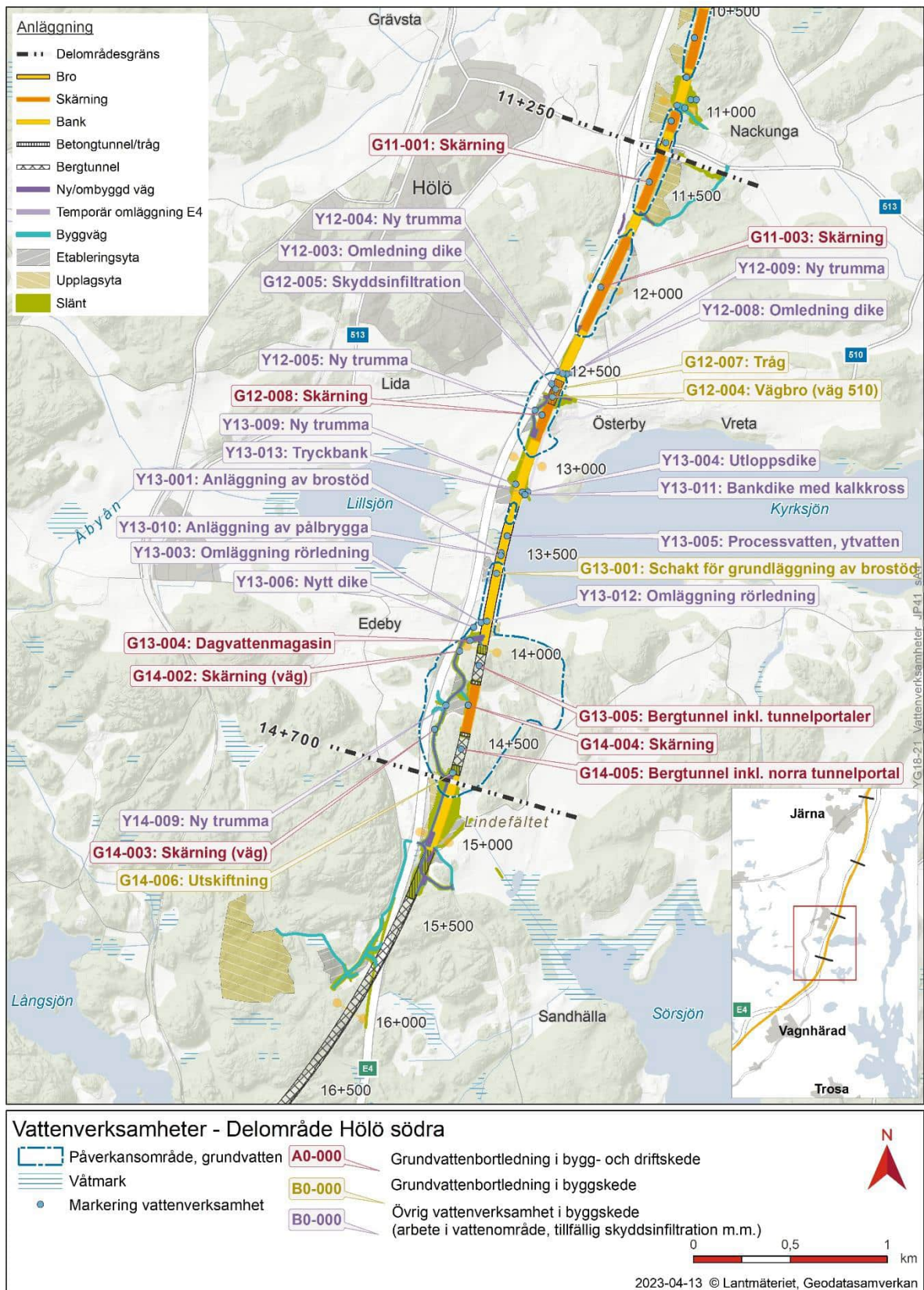
10.1 Planerad vattenverksamhet

Vattenverksamheter inom delområde Hölö södra finns illustrerade tillsammans med påverkansområde för grundvatten på karta i Figur 35.

En beskrivning av de vattenverksamheter som kan medföra påverkan på riskexponerade objekt finns, tillsammans med information om respektive vattenverksamhet, i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 10.3.

I Figur 35 finns samtliga vattenverksamheter inom delområdet illustrerade, både de som kan medföra påverkan på riskexponerade objekt och de som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen. Bedömningen av de senare har gjorts i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 10.3 och berörs inte vidare i denna MKB.

Till de större anläggningar och åtgärder som medför vattenverksamhet hör tråg under väg 510 (G12-004, G12-007 och G12-008), bro över Kyrksjön (Y13-001, G13-001, Y13-004, Y13-005 och Y13-013) och Edebytunnlarna (G13-005 och G14-005).



Figur 35. Vattenverksamheter inom delområde Hölö södra tillsammans med anläggningens utformning och påverkansområde grundvatten. Beteckningen G i namnet på vattenverksamheten innebär vattenverksamhet som medför grundvattenbortledning eller infiltration och Y arbeten i ytvattenområde. I figuren visas både vattenverksamheter som kan medföra påverkan på riskexponerade objekt och de som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen.

10.2 Förutsättningar

I avsnittet beskrivs de översiktliga hydrogeologiska och hydrologiska förutsättningarna för delområde Hölö södra. En kartöversikt av grundvatten respektive ytvatten längs hela delsträckan Gerstabergr–Långsjön finns i Figur 4 respektive Figur 5. För mer detaljerad information se Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr–Långsjön*.

Hantering av dränvatten och länshållningsvatten beskrivs som förutsättning för senare bedömning av den kumulativa miljöeffekten på recipienter.

10.2.1 Markanvändning och topografi

Delområde Hölö södra utgörs i huvudsak av ett låglänt parti med lertäckta dalgångar kring sjöarna Lillsjön och Kyrksjön, samt kuperade höjdområden i norr och söder.

Markanvändningen består till stor del av jordbruk. I de mer höglänta områdena förekommer skogsmark. Hölö tätort återfinns i de norra delarna av aktuellt delområde.

Vid Trafikplats Hölö har ett oljegrus- och asfaltverk varit stationerat. Analysresultat visar på låga halter av kvicksilver och tunga alifater i jord, under riktvärdet för KM (känslig markanvändning).

Ostlänken följer i stora delar E4, vilket innebär att delområdet redan i nuläget är utsatt för relativt höga bullernivåer. Inom delområdet finns även tystare partier beroende på topografi och avstånd till E4.

10.2.2 Grundvatten och geologi

I norra delen av delområde Hölö södra finns berg i dagen som övervägande består av sedimentgnejs, ögongnejs, granitisk gnejs, granit och granodiorit. Området kring Kyrksjön har kalkstensberggrund och söder om Kyrksjön, mot E4, har det karterats marmor/kalksten. Inom sträckan för Edebyttunnlarna har två tydliga svaghetszoner verifierats på längdmätning km 14+190–14+215 och km 14+340–14+370. Därutöver finns en trolig svaghetszon och fyra möjliga svaghetszoner inom hela sträckan för norra och södra Edebyttunnlarna. Det finns även tre mindre krosszoner som konstaterats vid kärnborrningar i området. Svaghetszonerna och krosszonerna är potentiellt vattenförande.

Större delen av delområdet ligger inom tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin med tolkad utbredning, som i projektet benämns Magasin Kyrksjön. Växelvis återfinns kuperade höjdområden som fungerar som lokala grundvattendelare på sträckan. Den generella flödesriktningen inom Magasin Kyrksjön är mot Kyrksjön alternativt mot Lillsjön där den slutliga recipienten är Kyrksjön och därefter Östersjön.

Merparten av Magasin Kyrksjön återfinns inom dalgången kring Lillsjön och Kyrksjön. Det tolkade grundvattenmagasinet har grundvattennivåer som sammanfaller med uppmätta nivåer i Kyrksjön. Magasinet bedöms således stå i hydraulisk kontakt med Kyrksjön och den uppströms belägna Lillsjön. Friktionsjorden inom grundvattenmagasinet är heterogent med varierande hydraulisk konduktivitet.

I norra delen av delområdet kommer järnvägsanläggningen att passera en lertäckt dalgång på bro över väg 513. Där finns ett mindre, uppbrutet grundvattenmagasin som inte har direkt koppling med de större grundvattenmagasin med tolkad utbredning som finns i området. Uppmätt jorddjup varierar mellan 2 och 15 meter med de största uppmätta djupen belägna i den norra delen av lerområdet. Jordlagerföljden består av varvig lera med siltskikt ovan friktionsjord på berg. Längre söderut, norr om väg 510, finns berg i dagen som bitvis överlagras av lera. Grundvattennivåer i den lerfyllda svackan ligger cirka fyra meter under markytan.

Söder om väg 513 kommer järnvägen att passera en lerfylld dalgång på bank. Jorddjupet i dalgången bedöms vara cirka 5–8 meter och jordlagerföljden består av cirka 0–2 meter lera ovanpå friktionsjord följt av berg. Dalgången innefattas i det större sammanhängande grundvattenmagasinet benämnt Magasin Kyrksjön och utgör dess nordligaste del. Grundvattennivåer har på vissa platser uppvisat svagt artesiska nivåer och har varierat mellan 0,1–1,5 meter under markytan.

Mellan dalgången i norr och området runt Lillsjön och Kyrksjön i söder där järnvägen passerar väg 510 finns höglänta områden. Planerad järnväg kommer här att gå i cirka tio meter djup skärning, under väg 510. Inom de höglänta områdena finns berg i dagen som bitvis överlagras av friktionsjord med en mäktighet på upp till cirka åtta meter. Grundvattennivåerna ligger 3–7 meter under markytan inom höjdområdena.

Området kring Lillsjön och Kyrksjön utgör en del av grundvattenmagasinet Kyrksjön och är ett större flackt och lertäckt område som breder ut sig i väst-östlig riktning. Jordlagerföljden i dalgången är 5–20 meter lera ovan 3–17 meter friktionsjord och jorddjup på upp emot 35 meter har observerats. I grundvattenmagasinets centrala delar är grundvattennivån ungefär 0,5 meter under markytan.

I Kyrksjön är uppmätt djup till berg cirka 14–26 meter. Jordlagerföljden består av mycket lösa bottensediment med mäktighet uppemot 15 meter bestående av gyttja samt lera, delvis sulfidförande, ovan ett friktionsjordsskikt på berg.

I delområdets södra del övergår den planerade järnvägen från att gå på bro till tunnel och därmed markeras även slutet på föregående lertäckta område. Inget sammanhängande grundvattenmagasin finns här och den hydrauliska konduktiviteten i jord bedöms vara relativt hög.

10.2.3 Ytvatten

Inom delområde Hölö södra passerar den planerade järnvägsanläggningen tre delavrinningsområden. Längst i norr passerar ett delavrinningsområde (654571-160214) som avvattnas mot Åbyån (WA3335523). En betydande del av sträckan ligger inom ett delavrinningsområde (654430-160131) som avvattnas mot Kyrksjön (WA99859623). Längst i söder på en kort sträcka passerar delavrinningsområdet (654187-160052) som avvattnas mot Sörsjön (WA17180374), vilken i sin tur avvattnas mot Kyrksjön.

Vid cirka km 12+ 500 kommer planerad järnvägsanläggning att korsa Dike Österby (NO4-13647). Diket har förr runnit västerut och mynnat i Lillsjön, men löper numera i E4 vägdikey och mynnar i inloppet till Kyrksjön (WA99859623) som är en ytvattenförekomst. Kyrksjön utgör även ett naturvärdesobjekt (NO4-13634).

Kyrksjön ingår i Åbyåns (WA3335523) avrinningsområde och är en cirka 2 km² stor näringsrik sjö med ett medeldjup på drygt fyra meter, maximalt djup på fem meter och omsättningstid på 1,4 år (SMHI Vattenweb, 2019). Kyrksjön förbinds via Åbyån med Lillsjön som ligger ett par hundra meter väster och uppströms om Kyrksjön. Nivån i sjöarna regleras vid Åbykvarn nedströms Kyrksjön. Sjöarna avvattnas via Åbyån som mynnar i Stavbofjärden (WA16216440) cirka två kilometer nedströms Kyrksjön.

10.2.4 Vattenhantering

10.2.4.1 Driftskede

Utsläppspunkter för dränvatten i delområde Hölö södra beskrivs i Bilaga C *Teknisk beskrivning Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 8.2.

I driftskedet avrinner vatten på hela sträckan naturligt till Kyrksjön. Delar av sträckan leds till ett fördröjningsmagasin innan det avrinner vidare till recipient.

10.2.4.2 Byggskede

Länshållningsvatten hanteras generellt i enlighet med vad som beskrivs i avsnitt 5.4.2 samt i Bilaga C *Teknisk beskrivning Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 8.1.

Hantering av länshållningsvatten för Norra Edebytunneln och Södra Edebytunneln görs gemensamt med länshållningsvatten från Tullgarnstunneln. Recipient för behandlat länshållningsvatten är då Trosaån. Tullgarnstunneln är en längre bergtunnel som planeras för Ostlänken, cirka 500 meter söder om Södra Edebytunneln. Den valda hanteringsens effekter på miljö kvalitetsnormer för Trosaån har utretts och bedömts i Bilaga D.3.3, *PM Miljö kvalitetsnormer för vatten* (Bilaga 3 till Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr-Långsjön*). Hanteringen har där bedömts vara förenlig med miljö kvalitetsnormerna.

Från schakt för brostöd avleds vattnet lokalt till närliggande diken efter erforderlig kontroll av kvalitet och rening, slutrecipient är Kyrksjön.

10.3 Miljökonsekvenser

Miljökonsekvenserna för de olika riskexponerade objekten inom delområde Hölö södra som berörs av vattenverksamheterna finns beskrivna per miljöaspekt i avsnitt 10.3.1–10.3.7. I avsnitt 10.3.8 kommenteras byggbuller. I avsnitt 10.3.9 redovisas därefter en sammanställning av miljökonsekvenser för riskexponerade objekt.

Miljökonsekvensen är en sammanvägning av värde och effekt och ger den verkan som effekten har på enskilda riskexponerade objekt. Därefter görs även en samlad konsekvensbedömning av respektive studerad miljöaspekt. För mer information om metodiken för konsekvensbedömning, se avsnitt 1.3.3 och Bilaga D.1, *Bedömningsgrunder vattenverksamhet—underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning*.

För fördjupad beskrivning av de anläggningar och åtgärder som medför vattenverksamhet hänvisas till Bilaga C *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Gerstabergh-Långsjön*. För fördjupad beskrivning av identifierade riskexponerade objekts värden samt vattenverksamhetens påverkan och effekt på riskexponerade objekt, hänvisas till Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergh-Långsjön*.

10.3.1 Vattenförsörjning

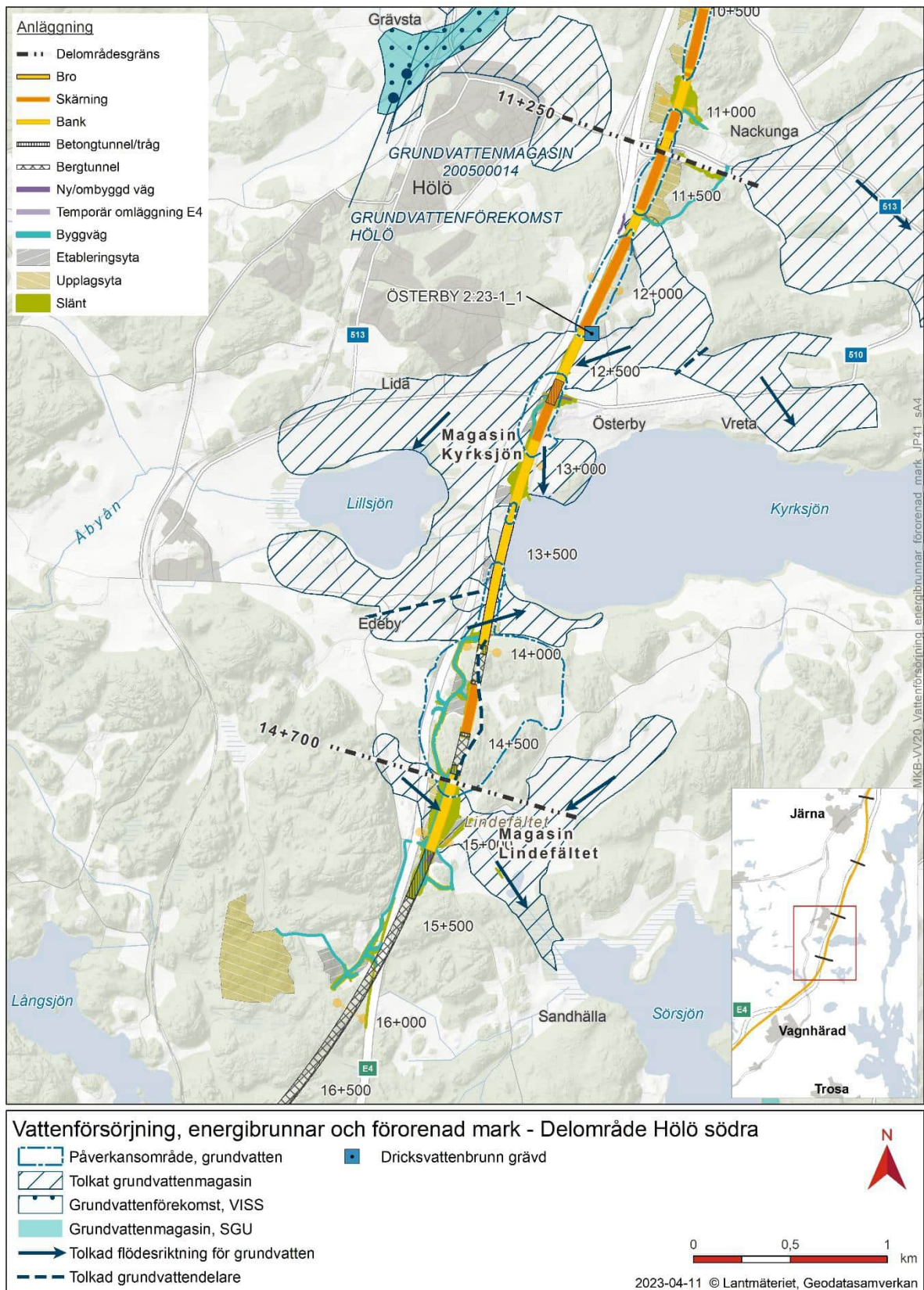
10.3.1.1 Förutsättningar

En inventering av yt- och grundvattenberoende vattenförsörjningsobjekt (grundvattenmagasin och dricksvattenbrunnar) inom utredningsområdet har genomförts och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergh-Långsjön* med Bilaga D.2.2a *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergh-Långsjön (Vattenförsörjning)*.

De inventerade vattenförsörjningsobjekt inom delområde Hölö södra som har bedömts vara riskexponerade objekt är de som miljöbedöms. De visas på karta i Figur 36. I denna karta visas även grundvattenförhållanden.

Inom delområde Hölö södra finns ett grundvattenmagasin med tolkad utbredning, Magasin Kyrksjön. Grundvattenmagasinet bedöms ha ett lågt värde.

Inom påverkansområde för grundvatten i delområdet finns en grävd dricksvattenbrunn (Österby 2:23-1_1). Brunnen ligger inom område med mindre uppbrutna grundvattenmagasin. Eftersom brunnen är enskild och försörjer enstaka hushåll och inte ligger i ett grundvattenmagasin med hög uttagskapacitet, bedöms brunnens värde som lågt. Bedömningen är baserad på värdet för vattenförsörjningen i stort. För den enskilde fastighetsägaren kan brunnen ha stor betydelse.



Figur 36. Grundvattenförhållanden samt riskexponerade objekt inom delområde Hölo södra för miljöaspekterna vattenförsörjning, energibrunnar och förorenad mark. Inga energibrunnar eller någon förorenad mark med risk för mobilisering av föroreningar till följd av planerad vattenverksamhet har identifierats inom delområdet.

10.3.1.2 Effekter och konsekvenser

Tolkat grundvattenmagasin

Inledningsvis beskrivs påverkan på det tolkade grundvattenmagasinet i delområdet, Magasin Kyrksjön.

För Magasin Kyrksjön innebär några av vattenverksamheterna i delområde Hölö södra tillfällig bortledning av grundvatten från grundvattenmagasinet till följd av anläggningsarbeten samt permanent bortledning av grundvatten vid skärningar och ett fördröjningsmagasin. I jämförelse med vattenverksamheterna är grundvattenmagasinet stort och vattenverksamheterna förhållandevis små och främst temporära. Sammantaget bedöms påverkan och effekt i sin helhet ge liten effekt på grundvattennivåerna i Magasin Kyrksjön.

Dricksvattenbrunn

Den grävda brunnen (Österby 2:23-1_1) bedöms påverkas till följd av att permanent grundvattenbortledning kommer att ske från skärning (G11-003). Brunnen ligger i utkanten av påverkansområdet men är grund, endast en meter djup. Påverkan från vattenverksamheten på brunnen kan inverka på möjligheten att nyttja brunnen under torra perioder och då innebära lägre uttagsmöjlighet. Sammantaget bedöms effekten som liten. Konsekvensen för brunnen bedöms med hänsyn till värdet som liten eller obetydlig.

10.3.1.3 Planerade skyddsåtgärder

Det bedöms inte behövas några skyddsåtgärder med avseende på vattenförsörjningsobjekt inom delområde Hölö södra.

För dricksvattenbrunnen Österby 2:23-1_1 behöver vattenförsörjning lösas om brunnen temporärt eller permanent blir obrukbar. Trafikverket åtar sig att säkerställa vattenförsörjning för enskilt bruk i det fall brunnen blir obrukbar.

10.3.1.4 Kumulativa miljöeffekter

Några kumulativa effekter på vattenförsörjningsobjekt (grundvattenmagasin och dricksvattenbrunn) inom delområde Hölö södra har inte identifierats.

10.3.1.5 Nollalternativ

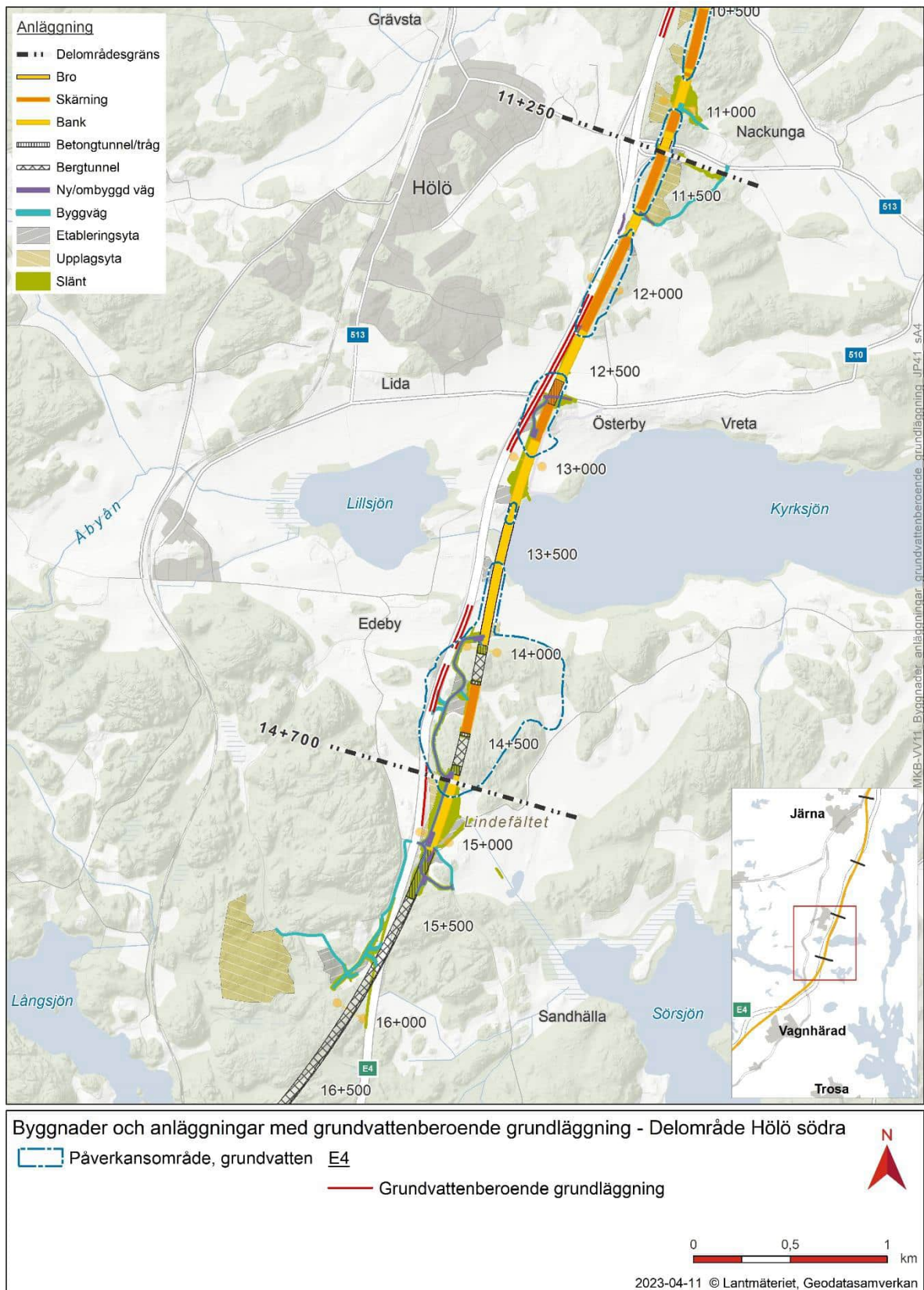
Den enskilda dricksvattenbrunnen antas förbli i enskild regi och behålla sin nuvarande vattenkvalitet även i nollalternativet.

10.3.2 Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning

10.3.2.1 Förutsättningar

En kartläggning över byggnader och anläggningar på sättningsbenägen mark har genomförts inom utredningsområdet och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* med Bilaga D.2.2c *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr-Långsjön (Byggnader och anläggningar)*. Den bedömda nivån för när sättning riskerar att medföra negativa effekter på byggnader och anläggningar, sättningskrav, beskrivs i avsnitt 5.3.1 i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*.

De kartlagda anläggningar med grundvattenberoende grundläggning inom delområde Hölö södra som har bedömts vara riskexponerade objekt är de som miljöbedöms. De visas på karta i Figur 37. Objekten består av E4, tre dagvattenledningar och väg 510. Inga byggnader med grundvattenberoende grundläggning har påträffats inom påverkansområdet för grundvatten vid inventering av delområdet.



Figur 37. Riskexponerade objekt inom delområde Hölo södra för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning. Ledningar visas inte i kartan. Inga byggnader med grundvattenberoende grundläggning har påträffats inom påverkansområdet för grundvatten vid inventering av delområdet.

10.3.2.2 Effekter och konsekvenser

E4

E4 påverkas av permanent grundvattenbortledning för skärning vid km 11+680–12+370 (G11-003). E4 har grundvattenberoende grundläggning vid km 12+200–12+300. Beräknade sättningar på grund av ca 0,5 meter grundvattensänkning från järnvägsanläggningen skulle kunna ge upphov till sättningar om cirka 0,2 meter efter 40 år, och bedöms medföra liten effekt på E4 eftersom det är lägre än totalsättningskravet (0,3 meter för nybyggd motorväg). E4 utgör riksintresse för kommunikationer och har enligt bedömningsgrunderna stort allmänt intresse och därav högt värde. Konsekvensen för E4 med anledning av järnvägsanläggningen bedöms bli måttlig. Tillsammans med pågående sättningar kan dock den kumulativa effekten av ytterligare sättningar från en grundvattensänkning göra att konsekvensen för E4 blir större. Se avsnitt 10.3.2.5 om kumulativa effekter.

E4 påverkas av permanent grundvattenbortledning för skärning vid km 11+680–12+370 (G11-003). E4 har grundvattenberoende grundläggning vid km 12+200–12+300. Beräknade sättningar på E4 vid km 12+200 är obetydliga. Utförda beräkningar vid km 12+300 visar att det pågår sättningar under banken som redan nu överstiger totalsättningskravet för nybyggd motorväg på 0,3 meter. Ytterligare sättningar från en grundvattensänkning på cirka 0,5 meter skulle kunna uppnå cirka 0,2 meter efter 40 år. Det har dock inte observerats tydliga tecken på sättningar på E4 i detta område, vilket betyder att leran kan ha bättre egenskaper än vid undersökningspunkten som har använts för beräkningarna. Bedömda sättningar kan medföra måttliga effekter på E4. Tillsammans med pågående sättningar kan den kumulativa effekten av ytterligare sättningar från en grundvattensänkning göra att konsekvensen för E4 blir större. Se nedan avsnitt om kumulativa effekter. E4 utgör riksintresse för kommunikationer och har enligt bedömningsgrunderna stort allmänt intresse och därav högt värde. Konsekvensen för E4 bedöms dock bli liten och mycket tyder på att några skadliga sättningar inte kommer uppstå.

Anläggande av betongtråg för passage under väg 510 (G12-007) samt schakt för brostöd för väg 510 (G12-004) kommer att ske i gemensam schakt under grundvattennivån. Arbete kommer behöva utföras i torrhet och schakten kommer därför länshållas, vilket innebär temporär grundvattenbortledning. Utförda sättningsberäkningar visar att pågående sättningar på E4 närmar sig totalsättningskravet för nybyggd motorväg om 0,3 meter. Sättningsberäkningar för byggskedet visar att 0,5 meters grundvattensänkning skulle kunna medföra att sättningar på knappt 0,1 meter utvecklas under en tvåårsperiod. Effekten av bedömd grundvattensänkning under E4 bedöms som liten då endast mindre sättningar hinner bildas under den i sammanhanget korta tidsperiod som grundvattensänkningen sker. Med tråg bedöms skador inte uppstå på E4 men om grundvattenavsänkningen blir större än förväntat under E4 kan skyddsåtgärder behöva vidtas för att undvika skador. Med anledning av de pågående sättningarna av E4 kan anläggandet av den nya järnvägsanläggningen innebära att åtgärder behöver vidtas tidigare än om järnvägsanläggningen ej byggts. Konsekvensen utan skyddsåtgärder bedöms bli liten då mindre sättnings-skador väntas uppstå på E4. Små sättningar kan vid behov hanteras inom ordinarie underhåll av vägen.

E4 ligger inom påverkansområdet för skärning och utskiftning av lösa jordlager vid serviceväg (G12-008). Utskiftningen planeras mellan km 12+820–12+830 och sättningsberäkningar visar att potentiella sättningar understiger sättningskravet för E4 och därför bedöms effekten som liten. Konsekvensen för E4 bedöms bli liten då anläggningen väntas kunna nyttjas som idag. Små sättningar kan vid behov hanteras inom ordinarie underhåll av vägen och därmed uppstår inte någon konsekvens för E4.

Sättningskänsliga delar av E4 ligger inom påverkansområdet för Edebyttunnlarna och skärningen mellan dem (G13-005, G14-004 och G14-005). Ingen information om grundläggning finns för dessa delar av E4 som ligger på lera. E4 klarar upp till två meter grundvattensänkning med god marginal, vilken är större än den bedömda avsänkningen i området. Beräkningarna visar att förväntade sättningar är lika stora efter två år som efter 40 år. Med hänsyn till E4 bedöms att ingen skyddsåtgärd behövs för bergtunnlarna i bygg- eller i driftskedet. Effekten på E4 från anläggningsdelarna vid Edebyttunnlarna bedöms som liten. Eftersom små sättningar vid behov kan hanteras inom ordinarie underhåll av vägen bedöms det inte bli någon varaktig konsekvens för E4.

Väg 510

Vägbro för väg 510 ligger inom påverkansområdet för den temporära grundvattenbortledning som krävs för anläggande av tråg under vägen (G12-007) och ny vägbro för väg 510 (G12-004). Bron har haft problem med sättningsskador på den västra sidan över E4. Anläggandet av tråg och vägbro planeras att ske i ett gemensamt schakt och en grundvattensänkning innebär risk att orsaka mindre sättningar på väg 510. Väg 510 kommer till stor del att läggas om inom påverkansområdet och risken att eventuella träpålar för grundläggning av vägen syresätts eller att påhängslaster uppstår bedöms som liten. Effekten av grundvattensänkningen bedöms bli liten. Vägen bedöms ha måttligt allmänt intresse och måttligt värde. Konsekvensen för väg 510 bedöms bli liten då anläggningen väntas kunna nyttjas som idag trots att små sättningar kan uppstå. Små sättningar kan vid behov hanteras inom ordinarie underhåll av vägen och därmed uppstår inte någon konsekvens för väg 510.

Den grundvattenbortledning som anläggningen medför vid skärning genom jordbruksmark och utskiftning av serviceväg vid km 12+800–13+020 (G12-008) kan permanent påverka grundvattennivåerna under väg 510. Den permanenta påverkan och effekten förväntas bli liten då vägen är i utkanten av påverkansområdet och vägen inom påverkansområdet till stor del kommer att läggas om. Därav bedöms även konsekvensen för väg 510 bli liten då anläggningen väntas kunna nyttjas som idag trots att små sättningar kan uppstå. Små sättningar kan vid behov hanteras inom ordinarie underhåll av vägen och därmed uppstår inte någon konsekvens för väg 510.

Ledningar

En dagvattenledning kan påverkas av permanent grundvattensänkning från skärningen vid km 11+680–12+370 (G11-003).

En dagvattenledning kan påverkas av temporär grundvattensänkning vid anläggande av betongträget under väg 510 (G12-007) och ny vägbro för väg 510 (G12-004).

En dagvattenledning kan påverkas av temporär grundvattensänkning från schakt för grundläggning av brostöd för bro över Kyrksjön (G13-001).

Eventuella sättningar i anslutning till ledningar kommer att följas upp i kommande kontrollprogram. I det fall det uppkommer skada på enskild ledning kommer Trafikverket, i samråd med ledningsägaren, att vidta åtgärder så att ledningens funktion säkerställs.

10.3.2.3 Planerade skyddsåtgärder

För att begränsa inströmningen av grundvatten i schakt under byggskedet och minska omgivningspåverkan planeras schakt för träget under väg 510 (G12-007) ske inom tätskärm.

Skyddsinfiltration (G12-005) kan behöva utföras för att upprätthålla grundvattennivåerna i byggskedet vid anläggande av tråg under väg 510. Skyddsinfiltrationen minskar effekterna på E4

i byggskedet och minskar även effekter som kan uppkomma för befintliga träpålar och betongpålar under väg 510.

10.3.2.4 Konsekvenser med planerade skyddsåtgärder

Med tätskärm och vid behov skyddsinfiltation (G12-005) vid anläggande av tråg vid väg 510 (G12-007 och G12-004) minskar risken för skadliga sättningar på berörd sträcka av E4 under byggskedet. Med skyddsåtgärder bedöms effekt och konsekvens utebli och anläggningen kan nyttjas som idag.

Även effekten på känsliga delar av väg 510 minskar med skyddsåtgärder då endast obetydligt förändrade grundvattennivåer väntas. Detta innebär att inga skadliga sättningar bedöms uppstå på väg 510 och konsekvens bedöms utebli.

10.3.2.5 Kumulativa miljöeffekter

Utförda beräkningar som gjorts för E4 vid km 12+200 visar på obetydliga sättningar medan de vid km 12+300 visar att det pågår sättningar under banken. Dessa sättningar beräknas redan idag överskrida totalsättningskravet för nybyggd motorväg på 0,3 meter, vilket skulle kunna ge upphov till skador. Det har dock inte observerats tydliga tecken på sättningar på E4 i detta område, vilket betyder att leran kan ha bättre egenskaper än vid undersökningspunkten som har använts för beräkningarna. Tillsammans med permanent grundvattensänkning från järnvägsanläggningens skärning vid km 11+680–12+370 (G11 003) kan en kumulativ sättningseffekt uppkomma. Den bedöms kunna bli måttlig i det fall sättningsberäkningarna för befintlig väg stämmer. Den bedömda grundvattensänkningen från järnvägsanläggningen om cirka 0,5 meter vid km 12+300, bedöms kunna addera 0,2 meter på totala sättningar för E4, 40 år efter byggstart för Ostlänken. Därmed väntas konsekvensen för motorvägen bli måttlig–stor på lång sikt om skadliga sättningar gradvis blir större. Beräkningarna är konservativa och grundar sig på ett begränsat geotekniskt underlag. Ett kontrollprogram tas fram för att följa upp sättningarna vid denna sträcka. Om oacceptabla sättningar uppkommer kommer åtgärder såsom nivåjusteringar att behövas för E4.

Pågående sättningar har även observerats för det östra körfältet för E4 vid 12+600, vid väg 510. Sättningarna närmar sig totalsättningskravet för nybyggd motorväg och kontrollprogram tas fram för att följa upp sättningarna vid denna sträcka.

10.3.2.6 Nollalternativ

I nollalternativet bedöms E4 vara sättningskänslig i samma omfattning som i nuläget, förutom mellan km 12+200 och km 12+300 där pågående sättningar kan orsaka skada även i nollalternativet. Väg 510, byggnader och anläggningar utsätts också för samma risker av naturliga sättningar som i nuläget.

10.3.3 Energibrunnar

En inventering av yt- och grundvattenberoende energibrunnar inom utredningsområdet har genomförts och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* med Bilaga D.2.2d *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr-Långsjön (Energibrunnar)*. Inom delområde Hölö södra finns inga energibrunnar och följaktligen inte heller några energibrunnar som bedömts vara riskexponerade objekt. Det senare framgår av karta i Figur 36.

10.3.4 Naturmiljö och våtmarker

10.3.4.1 Förutsättningar

Avsnittet naturmiljö behandlar både yt- och grundvattenberoende naturmiljövärden och våtmarker. Resultatet av inventering av yt- och grundvattenberoende naturvärden och naturvärdesobjekt inom utredningsområdet redovisas i Bilaga D.2. *PM Yt- och grundvatten*

Gerstabergr-Långsjön med Bilaga D.2.2e *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr-Långsjön* samt i rapporten *Naturvärdesinventering våtmarker Tullgarn* (Trafikverket, 2022b). Vid inventeringarna har naturvärdena fått ett naturvärdes-ID som anges i text och kartor i detta avsnitt. Även våtmarkerna betecknas med ett våtmarks-ID.

De inventerade naturvärdesobjekt inom delområdet Hölö södra som har bedömts vara riskexponerade är de som miljöbedöms. De visas i Figur 38 och beskrivs nedan. De riskexponerade objekten utgörs av tre naturvärdesobjekt varav ett ligger inom en våtmark, ett mindre dike, Åbyån samt en större sjö (Kyrksjön) med naturvärden.

Värdet för naturmiljö bedöms med utgångspunkt i naturvärdesklassningen enligt Bilaga D.1 *Bedömningsgrunder vattenverksamhet – underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning*.

Inom delområdet ligger ett dike, benämnt Dike Österby, som har lågt naturvärde (N04-13647).

Kyrksjön (N04-13634) har högt naturvärde då de naturliga stränderna ger förutsättningar för ekologiska funktioner och fem arter av inhemska stormusslor finns i sjön, varav två rödlistade (äkta målarmussla, och flat dammussla, båda nära hotade). Sjön är näringsrik med omfattande övergödning.

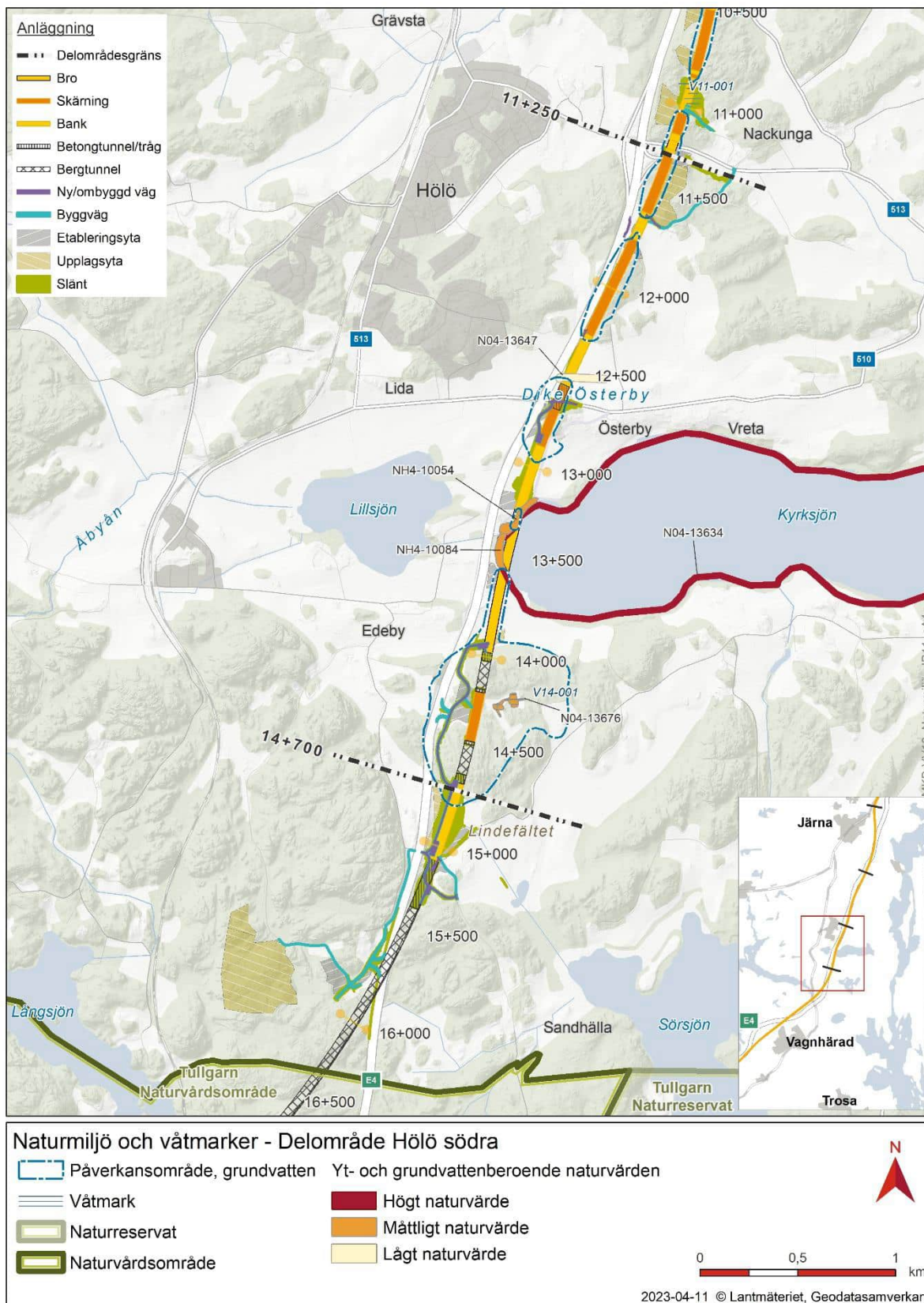
Åbyån, som sammanbinder Kyrksjön med Lillsjön, mynnar i Stavbofjärden cirka två kilometer nedströms Kyrksjön. Vid Åbykvarn i Åbyån finns ett dämme som förhindrar fiskvandring. Åns naturvärde har inte inventerats men det bedöms kunna vara högt nedströms dämmet utifrån att nio fiskarter, däribland yngel av öring, fångades vid elfiske 1995 (Länsstyrelsen Stockholm 1997). Av de potentiella fiskarter som bedöms kunna nyttja Åbyån som livsmiljö eller rekryteringsmiljö bedöms öring vara den som är känsligast för minskade flöden då den är beroende av rinnande, syrerikt vatten året om. Övriga arter som kan nyttja vattendraget för reproduktion såsom gädda, abborre, lake och id är inte beroende av en vattenföring året om då deras yngel vandrar ut på våren och då den lokala populationen av dessa arter även kan upprätthållas genom lek i närliggande havsvikar samt i Åbyåns nedre del vars vattennivå bestäms av havsytan. Risker för negativ påverkan på den lokala populationen av dessa arter bedöms därför som liten. Vad gäller de arter av stormussla som förekommer i Kyrksjön (och eventuellt i Åbyån) är ingen beroende av rinnande vatten. Dessa bedöms kunna överleva i djupare partier som inte torkar ut under lågflödesperioder. Inventeringsinsatser avseende bland annat fisk och musslor planeras sensommaren 2023.

Invid Kyrksjöns strand ligger ett naturvärdesobjekt (NH4-10054) med måttligt naturvärde av typen svämlövskog. Naturvärdena är knutna till trädskiktet och död ved i olika dimensioner och nedbrytningsstadier. Området har värden för vedlevande skalbaggar. Inga för vattenverksamheten relevanta naturvårdsarter, skyddade eller rödlistade arter förekommer i objektet.

I direkt anslutning till svämlövskogen ligger naturvärdesobjektet NH4-10084 som består av en sumpskog med måttligt naturvärde. Naturvärdena är knutna till den självföryngrade skogen, översilad mark, rikligt med död ved i olika nedbrytningsstadier och värden för vedlevande skalbaggar. Inga naturvårdsarter, skyddade eller rödlistade arter förekommer i objektet.

I södra delen av delområdet ligger naturvärdesobjekt småvatten (N04-13676) som består av småvatten/dike i skog på tidigare odlingsmark. Naturvärdesobjektet ligger inom våtmark V14-001. Småvattnet bedömdes vid naturvärdesinventeringen kunna hysa värden för exempelvis groddjur men avfärdades att ha dessa kvaliteter vid utförd groddjursinventering (Trafikverket 2022). Inga groddjur observerades vid inventeringen av livsmiljöer för dessa.

Inga naturvårdsarter, skyddade eller rödlistade arter förekommer. Värdet har därmed klassats ner från måttligt till lågt naturvärde.



Figur 38. Riskexponerade naturvärdesobjekt och påverkansområde för grundvatten inom delområde Hölo södra.

10.3.4.2 Effekter och konsekvenser

Dike Österby

Dike Österby (N04-13647) påverkas genom att en trumma anläggs (Y12-009) i diket för att möjliggöra anläggandet av en jordbruksöverfart och genom att diket leds om (Y12-008; Y12-003; Y12-004). Den del av diket som påverkas av anläggandet av trumman och omledning är kort, cirka 10–15 meter, jämfört med diket totala sträckning. Under arbetet med anläggning av trummor och omledning av dike leds vattnet i befintlig åfåra. Detta för att arbetet kan genomföras i torrhet och på så vis undvika grumling nedströms. Om detta inte är möjligt pumpas vattnet förbi arbetsområdet. Viss grumling kan uppstå vid omkopplingen. Effekten bedöms bli liten i såväl bygg- som driftskede. Då diket har lågt värde och ekologiska strukturer och funktioner saknas medför vattenverksamheten liten konsekvens på naturvärdena i diket både i bygg- och driftskede.

Kyrksjön

Kyrksjön påverkas av arbeten i vattenområde (Y13-004; Y13-011; Y13-013; Y13-001; Y13-010) samt uttag av processvatten (Y13-005). Arbeten med etablering av provisorisk bro samt pålnings- och spontningsarbeten för brostöd (Y13-001; Y13-010) bedöms medföra störst påverkan då omfattande grumling kan uppstå. Utan skyddsåtgärder bedöms kraftig grumling och sedimentation påverka stora delar av sjön och effekten bedöms bli stor under byggskedet. Detta för sannolikt med sig att bottenvegetation samt vissa bottenjur överlagras och försvinner inom arbetsområdet och i stora delar av sjön. Den ökade resuspensionen av sedimenterat material bedöms kunna förvärra sjöns övergödningssproblem genom ökad syrekonsumtion och ökat läckage av fosfor från sedimenten. Övervattensvegetationen som domineras av bladvass bedöms i liten grad påverkas under byggskedet då vassbältet växer på så litet djup att nya skott antas snabbt nå en höjd som möjliggör fotosyntes och tillväxt. Inom sjöns västra del kommer arter, livsmiljöer och ekologiska funktioner att försvinna under byggskedet. Exempelvis bedöms arbetsområdets funktion som reproduktions- och födosöksområde för fisk och fågel försvinna. Inom arbetsområdet och närliggande botten där sedimentationen bedöms bli stor bedöms individer av stormussla (av bland annat de rödlistade arterna flat dammussla och äkta målarmussla) dö.

Den minskade tillrinningen till följd av processvattenuttaget i Kyrksjön (Y13-005) är litet i förhållande till sjöns tillrinning varför effekten på sjöns hydrologi bedöms bli obetydlig. Därmed bedöms inte de ekologiska värdena i Kyrksjön påverkas av uttaget. Vattenuttag kan dock medföra risk för att fisk sugas in i pumpsystemet om inte intaget utformas på ett lämpligt sätt, se avsnitt 10.3.4.3 *Planerade skyddsåtgärder*.

Övriga vattenverksamheter medför inget grävarbete i sjön och utloppsdiket (Y13-004) slutar en bit från strandkanten.

Sammantaget bedöms effekten utan skyddsåtgärder bli stor under byggskedet för naturvärdena i Kyrksjön. Då värdet är högt bedöms konsekvensen bli stor–mycket stor i byggskedet.

Bottenförhållanden och ekologiska funktioner bedöms återbildas inom loppet av några säsonger efter brobyggets slutförande. Permanent kvarstående påverkan från vattenverksamheten begränsas till den yta som brostöden tar i anspråk (mindre än 0,05 procent av sjöns yta) samt den yta som omfattas av ökad beskuggning. Den ökade beskuggningen bedöms leda till något mindre utbredning av vegetation och livsmiljöer för fauna än i nuläget. Avståndet mellan bronns underkant och vattenytan bedöms ge tillräckligt goda passagemöjligheter längs sjöns stränder för sådan vattenlevande fauna som nyttjar strandbiotoperna. Därmed bedöms inte något vandringshinder för vattenlevande fauna uppstå. På lång sikt bedöms därför effekten på Kyrksjöns naturvärden bli liten. Då värdet är högt bedöms konsekvensen bli måttlig.

Åbyån

Kunskapsläget rörande örings och andra fiskarters status i Åbyån klargörs genom elfiske sensommaren 2023. Uttaget av processvatten i Kyrksjön (Y13-005) i byggskedet motsvarar cirka 2–4 procent av Åbyåns medelvattenföring (beskrivning av Åbyån redovisas i Bilaga C.4 *Beräkningar ytvatten*, avsnitt 3.8.1). Merparten av vattnet kommer att användas för infiltration inom sjöns avrinningsområde, varför den hydrologiska effekten av detta bedöms som liten. Processvattenuttagets påverkan på Åbyåns flöde kommer därmed i huvudsak att utgöras av den andel som används som processvatten vid tunneldrivning, vilket utgör cirka 1 l/s eller 0,4–0,6 procent av Åbyåns medelflöde. Denna förändring bedöms ha obetydliga effekter på flödet i Åbyån med obetydliga konsekvenser på fisk och övriga naturvärden.

Flödet i Åbyån påverkas på sikt också genom minskad tillrinning då grundvatten inom Kyrksjöns avrinningsområde läcker in i Tullgarnstunneln (se avsnitt 10.3.4.5 Kumulativa effekter).

Naturvärdesobjekt och våtmarker

Svämlövskog NH4-10054 påverkas av anläggande av diken (Y13-004; Y13-011), anläggande av bank (Y13-013), anläggande av brostöd (Y13-001; Y13-010) och uttag av processvatten (Y13-005). Störst påverkan uppstår från anläggande av diken och bank som tar habitat i anspråk. Effekten av markanspråket har konsekvensbedömts i järnvägsplanens MKB (Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr–Långsjön*, avsnitt 7.1.3, sidan 86). Effekten av vattenverksamheterna bedöms sammantaget bli liten för biotopens kvalitet och obetydlig för artsammansättningen. Då värdet är måttligt bedöms konsekvensen bli liten–måttlig för naturvärdena.

Sumpskog NH4-10084 påverkas i mindre omfattning genom anläggande av brostöd (Y13-001, Y13-010) och uttag av processvatten (Y13-005). Effekten av vattenverksamheterna bedöms sammantaget bli liten utifrån biotopens kvalitet och obetydlig för artsammansättningen. Förlusten av biotopen till följd av markanspråket har konsekvensbedömts i järnvägsplanens MKB (Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr–Långsjön*, avsnitt 7.1.3, sidan 86). Då värdet är måttligt bedöms konsekvensen bli liten–måttlig och temporär för naturvärdena.

Småvatten NO4-13676 (ligger inom våtmark V14-001) påverkas av grundvattenbortledning (G13-005; G14-004; G14-005) som medför permanent sänkt grundvattennivå. Förhållandena i småvattnet/våtmarken bedöms inte förändras mer än marginellt då våtmarken ligger högt i terrängen, inom ett lerområde och bedöms inte ha någon kontakt med vare sig det undre grundvattenmagasinet eller grundvattenmagasinet i berg. Effekten av vattenverksamheterna bedöms sammantaget bli liten eller obetydlig utifrån biotopens kvalitet och artsammansättning. Då småvattnet har lågt värde, bedöms konsekvensen bli liten eller obetydlig eftersom småvattnet till stor del behåller sitt naturvärde.

Effekten på våtmarkens (V14-001) flödesdämpande funktion bedöms bli liten då förhållandena i våtmarken inte bedöms förändras mer än marginellt. Det sker ingen påverkan på våtmarkens funktion som kolsänka.

10.3.4.3 Planerade skyddsåtgärder

För att motverka grumling och ökad sedimentation utanför arbetsområdet i Kyrksjön kommer grumlingsskydd att anläggas. Grumlingsskyddet tas bort först efter att grumling i arbetsområdet motsvarar grumlingen i resterande delar av sjön, uppskattningsvis cirka 30 dagar efter att grumlande arbete avslutas. Grumlingsskyddet delas upp i två delar och lämnar på så vis öppet för fiskvandring samt utflödande vatten från Åbyån/Lillsjön. Allt grumlande arbete genomförs innanför grumlingsskyddet.

För att förhindra att fiskar skadas vid uttag av processvatten från Kyrksjön (Y13-005) kommer intaget att förses med ett galler. Skyddsåtgärder genomförs utifrån behovet av skydd för öringens eventuella rekrytering i Åbyån, exempelvis genom att anpassa uttaget av processvatten. Efter att fältundersökningar av ån under sensommaren 2023 utförts, kan behovet av skyddsåtgärder klargöras.

Länshållningsvatten från öppna schakt kontrolleras avseende kvalitet och renas vid behov. Därefter avleds vattnet via mindre diken mot Kyrksjön. Vatten med högt pH, som kan uppstå i samband med betonggjutning, neutraliseras innan det släpps till diken och Kyrksjön.

10.3.4.4 Konsekvenser med planerade skyddsåtgärder

Kyrksjön

Med planerat grumlingsskydd bedöms grumlingen isoleras inom det högst två hektar stora arbetsområdet i Kyrksjön. Påverkan utanför arbetsområdet bedöms kunna undvikas då grumlingsskyddet förhindrar spridning av partiklar och partikelbundna ämnen. Lokalt, inom påverkansområdet, bedöms effekten i byggskedet bli stor på grund av omfattande fysisk påverkan. Inom detta område kommer arter, livsmiljöer och ekologiska funktioner att försvinna. Exempelvis bedöms arbetsområdets funktion som reproduktions- och födosöksområde för fisk och fågel försvinna. De individer av stormussla (bland annat de rödlistade arterna flat dammussla och äkta målarmussla) som finns inom arbetsområdet riskerar att dö. Effekterna omfattar emellertid en mycket begränsad yta sett till hela vattenförekomsten (cirka 1 %) och bedöms inte lämna varaktiga konsekvenser.

Genom att ett galler som avskiljer fisk placeras på intaget för processvatten i Kyrksjön och genom att vattenhastigheten begränsas med en anpassad storlek på intaget, så bedöms fiskar ges möjlighet att simma därifrån. Fisködligheten vid intaget bedöms därmed minimeras.

Sammantaget bedöms konsekvensen för Kyrksjöns naturvärden bli måttlig under byggskedet och liten under driftskedet med vidtagna skyddsåtgärder.

10.3.4.5 Kumulativa miljöeffekter

Kyrksjön

Länshållningsvatten från öppet schakt bedöms med skyddsåtgärder innehålla låga partikelhalter. Eftersom förekommande arter och livsmiljöer i Kyrksjön bedöms vara anpassade till grumligt, näringsrikt vatten bedöms deras känslighet som liten. Konsekvensen av grumlande arbete samt tillförseln av länshållningsvatten från schakt bedöms därför bli liten på Kyrksjöns naturvärden.

När järnvägsanläggningen är i drift kommer drän- och dagvatten från Edebytunnlarna att ledas till Kyrksjön. Avledningen av dränvatten från södra Edebytunneln medför att en mindre del av avrinningsområdet förändras så att vatten som naturligt avrinner till Sörsjön i stället rinner till Kyrksjön. Flödesförändringen bedöms vara försumbar. Dränvattnet leds om för avrinning mot Kyrksjön först när kvävehalterna i vattnet minskat så att de inte riskerar att medföra negativ effekt på MKN eller naturvärdet.

I driftskedet kommer Tullgarnstunnelns vatten ledas ut söderut mot Norasjön. Det innebär att begränsade mängder grundvatten (cirka 6 l/s) som normalt hade avrunnit mot Sörsjön samlas upp i tunneln och pumpas mot Norasjön. Det gör att vattenflödena via Sörsjön, Kyrksjön och Åbyån minskar marginellt. Det minskade flödet bedöms inte få negativa effekter på växt- och djurlivet i Sörsjön och Kyrksjön. Fiskvandringen mellan Kyrksjön och havet påverkas inte jämfört med nuläget eftersom dämnet vid Åbykvarn hindrar denna. Jämfört med nollalternativet där dämnet rivs ut (åtgärd i VISS) blir det en marginell försämring av fiskvandring.

För Kyrksjön skulle en kumulativ effekt i form av förhöjda metallhalter kunna uppstå till följd av att metallhaltigt vatten från sulfidförande berg avrinner till sjön. Den negativa effekten förhindras genom uppföljning i kontrollprogram samt åtgärder som vidtas vid behov. Med ovan nämnda hantering bedöms dessa typer av kumulativa miljöeffekter inte uppstå.

Trädsäkring längs järnvägsanläggningen gör att större träd kommer att avverkas inom 20 meter från närmaste spärrmitt. Det leder till en marginellt ökad solinstrålning över Kyrksjön, vilket emellertid bedöms kompenseras av att järnvägsbron ger en marginellt ökad beskuggning. Sammantaget bedöms förändringen ha en obetydlig inverkan på förekommande arter och den kumulativa effekten på sjöns naturvärde bedöms på sikt bli liten.

Sammantaget bedöms den kumulativa effekten för Kyrksjöns naturvärden bli liten under byggskedet och liten eller obetydlig i driftskedet.

Åbyån

Vatten som inom Åbyåns avrinningsområde läcker in i Tullgarnstunneln leds till Trosaån i byggskedet och mot Norasjön i driftskedet. Detta, tillsammans med uttaget av processvatten från Kyrksjön, gör att Åbyåns vattenföring minskar med totalt cirka 7 l/s i slutet av byggskedet, vilket motsvarar 2–3 procent av Åbyåns vattenföring. I driftskedet (då processvattenuttaget upphört) beräknas den minskade vattenföringen vara 6 l/s. Detta bedöms i såväl bygg- som driftskede leda till marginellt förlängda perioder med låg vattenföring i ån samt marginellt minskat livsutrymme för nedströms dämnet förekommande arter. Detta bedöms kunna ha en negativ effekt på öring som till skillnad mot övriga förekommande arter är beroende av strömmande vatten året runt.

Om det finns ett bestånd av öring i Åbyån och det minskade flödet leder till försämrad eller utebliven rekrytering av arten under en rad år kan det leda till att beståndet försvinner. Konsekvensen på åns naturvärde genom en sådan effekt på öring bedöms som stor. Under sensommaren 2023 planeras elfiske och musselinventering i Åbyån, varvid naturvärden liksom behovet av eventuella ytterligare skyddsåtgärder klargörs.

Om det inte finns rekryterande bestånd av öring i Åbyån bedöms den minskade vattenföringen som uttaget och hanteringen av till tunneln inläckande grundvatten leda till små konsekvenser på åns naturvärde. Arter som id, gädda, mört och abborre bedöms trots minskat flöde kunna nyttja åns nedre del under våren då vattenföringen normalt är hög.

Svämlövskog och sumpskog

För svämlövskog NH4-10054 och sumpskog NH4-10084 medför järnvägsanläggningens markanspråk att livsmiljöer försvinner inom naturvärdesobjektet och att naturvårdsarter kan påverkas både fysiskt och genom habitatförlust. Därtill samverkar negativa effekter från vattenverksamheten och den kumulativa effekten bedöms bli måttlig.

10.3.4.6 Nollalternativ

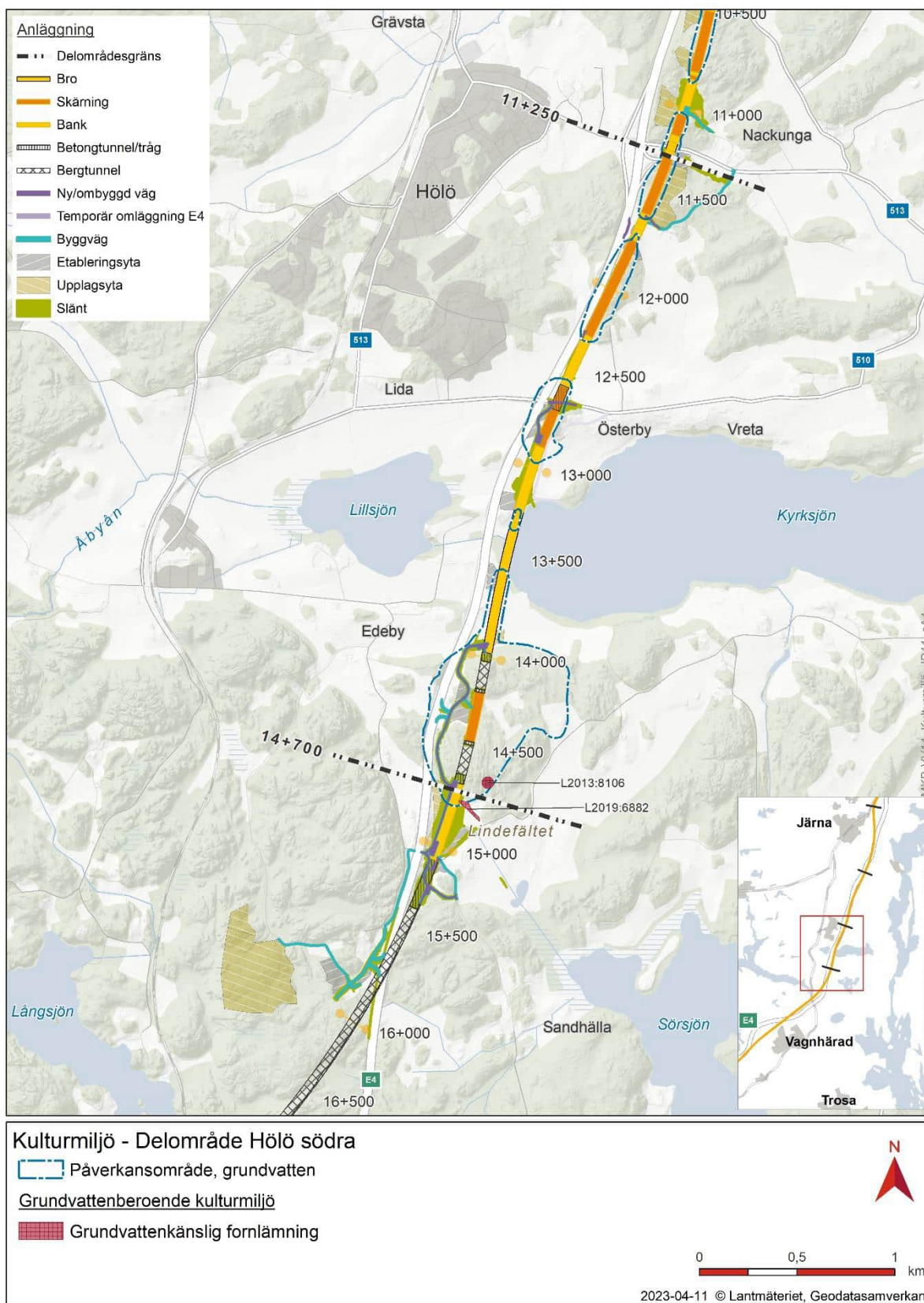
I nollalternativet kvarstår naturmiljön och arter i området i stora drag som i nuläget till följd av att utbyggnaden av Ostlänken och dess vattenverksamhet uteblir. Detta med undantag för skogen som brukas enligt avverkningsanmälningar oberoende av Ostlänkens utbyggnad. Även krav på dikesrensning inom dikningsföretag kommer att medföra en negativ påverkan på naturvärden i vatten såsom i nuläget. Därmed kan en del av de identifierade naturvärdena komma att påverkas på grund av avverkning och dikesrensning även i nollalternativet.

Åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten och bidra till att uppnå miljö kvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster i befintliga åtgärdsprogram antas bli genomförda i nollalternativet. Specifikt finns åtgärdsprogram med miljöförbättrande åtgärder för Kyrksjön. Kommunernas planerade utbyggnadsplaner förväntas förhålla sig till reglerna om miljö kvalitetsnormer.

10.3.5 Kulturmiljö

10.3.5.1 Förutsättningar

Resultatet av inventering av grundvattenberoende kulturvärden inom utredningsområdet redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön* med Bilaga D.2.2f *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstabergr-Långsjön (Kulturmiljö)*. De inventerade kulturmiljöobjekt inom delområde Hölö södra som har bedömts som riskexponerade objekt är stensättning L2013:8106 och boplatzlämning L2019:6882, se Figur 39. Båda lämningarna är enligt antikvarisk bedömning fornlämningar (Riksantikvarieämbetet 2022). Stensättningen har liten grad av känslighet medan boplatzlämningen har måttlig grad av känslighet.



Figur 39. Kulturmiljöobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Hölo södra och påverkansområde för grundvatten.

10.3.5.2 Effekter och konsekvenser

Riskenxponerade objekt med ingen eller obetydlig effekt

För boplatzlämning L2019:6882 bedöms ingen effekt eller konsekvens uppstå och kulturvärdena bedöms därmed inte påverkas negativt. För utförligare motiv till bedömning se Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstaberger-Långsjön*.

Stensättning L2013:8106 riskerar att påverkas permanent av grundvattensänkning från grundvattenbortledning vid södra Edebytunneln (G14-005). Eftersom stensättningen ligger inom ett moränområde där grundvattennivåvariationerna är relativt stora bedöms stensättningen redan utsättas för syrerika miljöer. Effekt och konsekvens bedöms därmed bli obetydlig.

10.3.5.3 Planerade skyddsåtgärder

Det bedöms inte finnas behov av skyddsåtgärder med avseende på kulturmiljöobjekt inom delområde Hölö södra.

10.3.5.4 Kumulativa miljöeffekter

Inga kumulativa miljöeffekter har identifierats.

10.3.5.5 Nollalternativ

Kulturmiljön längs delområde Hölö södra bedöms kvarstå i nuvarande omfattning i nollalternativet.

10.3.6 Areella näringar

Resultatet av en övergripande inventering av areella näringar som gjorts inom utredningsområdet redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstaberger-Långsjön*, avsnitt 4.7 och 5.7.

Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats eftersom berörd jordbruksmark utgörs av åkermark på lera. Områden med skogsbruksmark där effekter på boniteten kan uppstå vid en grundvattenpåverkan har bedömts vara begränsade i omfattning och konsekvensen bedöms därmed vara liten.

10.3.7 Förorenad mark

En inventering av förorenade områden och förorenad mark inom utredningsområdet har genomförts och redovisas i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstaberger-Långsjön* med Bilaga D.2.2g *Yt- och grundvattenberoende objekt Gerstaberger-Långsjön (Förorenade områden)*.

Inga förorenade områden har identifierats inom påverkansområdet för delområde Hölö södra.

10.3.8 Byggbuller

Utmed Ostlänken söder om väg 513 ligger fastigheterna Österby 2:23 och 2:35. Vid den närmaste bostadsbyggnaden förväntas byggbullernivåer från bergborrning och bergschakt kopplat till vattenverksamheten bli upp mot 80 dBA. Temporära bullerskyddsåtgärder och tillfällig vistelse kan bli aktuellt. Även på den västra sidan av E4 ligger ett fåtal bostadsbyggnader som berörs av buller kopplat till vattenverksamheten. Den närmaste fastigheten, Österby 3:78, är aktuell för erbjudande av förvärv med avseende på buller i driftskedet.

Vid väg 510 ligger bostadsområdet Österby med ett tjugotal bostadsbyggnader. Den närmaste bostadsbyggnaden ligger cirka 100 meter från Ostlänkens sträckning. Förväntade byggbullernivåer från bergschakt och bergborrning kopplat till vattenverksamhet blir cirka 75 dBA vid den mest utsatta bostadsbyggnaden. Temporära bullerskyddsåtgärder kan bli aktuella för att klara riktvärden.

För byggnader som är grundlagda på berg där bergborrning ska utföras och som ligger inom ett avstånd på cirka 100 meter från borrhållaren kan stomljusnivåer över 30 dBA förväntas, vilket motsvarar riktvärdet nattetid. Detta gäller för en bostadsbyggnad i Österby, Österby 3:9, och innebär att dessa arbeten inte kan utföras nätter samt kvällstid på helger alternativt kan tillfällig vistelse vara aktuellt.

Vid Kyrksjön byggs en drygt 700 meter lång bro med grundläggning i Kyrksjön. Aktuella arbeten inom vattenområde är byggande av pålbrygga och brostöd samt rivning av pålbrygga. Av de cirka 18 brostöden ligger 9 stöd inom Kyrksjöns vattenområde. För övriga brostöd kommer schakt för grundläggning av brostöd medföra temporär grundvattenbortledning. De mest bullrande arbetsmomenten är pålning och spontning. Den totala byggtiden beräknas bli cirka tre år, varav bullrande arbeten beräknas pågå motsvarande sex månader utspritt under perioden. De mest bullrande arbetsmomenten kopplat till vattenverksamhet beräknas ge byggbullernivåer på cirka 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsområdet i Österby. För de närmast belägna bostadsbyggnaderna på den västra sidan av E4 beräknas byggbullernivåer kopplade till vattenverksamhet på drygt 60 dBA.

Söder om Kyrksjön passerar Ostlänken de två kortare Edebytunnlarna mellan vilka banan går i skärning. Här omfattar byggverksamhet kopplat till vattenverksamheten arbetsmoment som tunneldrivning med bergborrning och bergschakt. Vid Edeby gård förväntas dessa arbetsmoment ge byggbullernivåer på cirka 65 dBA. Byggbullernivåer från pålning vid passagen förbi Kyrksjön beräknas vara i samma storleksordning vid gården. Området vid Österby och Edeby gård utsätts för trafikbullernivåer på mellan 60–65 dBA, vilket innebär att trafikbullret delvis kommer att maskera byggbullret.

Samtliga redovisade byggbullernivåer avser ekvivalent ljudnivå.

10.3.9 Sammanställning miljökonsekvenser för riskexponerade objekt

I Tabell 11 och Tabell 12 finns en sammanställning av samtliga riskexponerade objekt inom delområde Hölö södra med en bedömning av dess värde samt miljöbedömning (effekt och konsekvens) för respektive riskexponerat objekt på en översiktlig nivå. Bedömning av påverkan vid respektive objekt finns redovisad i Bilaga D.2 *PM Yt- och grundvatten Gerstabergr-Långsjön*. I tabellerna finns även angivet om konsekvenser bedöms förekomma under byggskedet eller under både bygg- och driftskedet. För tidsperspektiv gällande olika skeden, se avsnitt 2.4.

En samlad bedömning av miljökonsekvenser för respektive studerad miljöaspekt som kan påverkas av vattenverksamhet i delområde Hölö södra redovisas i avsnitt 15.4.1.

Tabell 11. Sammanställning av riskexponerade objekt inom delområde Hölö södra med en bedömning av värde/känslighet samt miljöbedömning (effekt och konsekvens) för respektive riskexponerat objekt på en översiktlig nivå. En samlad konsekvensbedömning av respektive miljöaspekt redovisas i avsnitt 15.4.1. Objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå redovisas i Tabell 12.

Riskexponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
Vattenförsörjning				
Grävd brunn (Österby 2:23-1_1) Lågt värde	Liten effekt	Liten eller obetydlig konsekvens för brunnen Vattenförsörjning säkerställs Bygg- och driftskede	-	-
Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning				
E4 (G11-003) Högt värde	Måttlig effekt	Måttlig–stor konsekvens Nivåjustering sker vid behov Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens
E4 (G12-007 och G12-004) Högt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens
Väg 510 (G12-007 och G12-004) Måttligt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens
E4 (G12-008) Högt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Nivåjustering sker vid behov Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens
Väg 510 (G12-008) Måttligt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Nivåjustering sker vid behov Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens
E4 (G13-005, G14-005 och G14-004) Högt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Nivåjustering sker vid behov Bygg- och driftskede	Obetydlig effekt	Ingen konsekvens

Risken exponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
Energibrunnar				
-	-	-	-	-
Naturmiljö och våtmarker				
Dike Österby (NVI N04-13647) Lågt värde	Liten effekt	Liten konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Kyrksjön (N04-13634) Högt naturvärde	Stor effekt Byggskede Liten effekt Driftskede	Stor-mycket stor konsekvens Byggskede Måttlig konsekvens Driftskede	Liten effekt	Måttlig konsekvens Byggskede Liten konsekvens Driftskede
Åbyån Högt värde klargörs efter inventering	Stor effekt om öringbestånd finns Liten effekt om öringbestånd inte finns	Stor konsekvens om öringbestånd finns Liten konsekvens om öringbestånd inte finns	Eventuella skyddsåtgärder klargörs efter inventering	Eventuella skyddsåtgärder klargörs efter inventering
Svämlövskog (NH4-10054) Måttligt värde	Liten effekt	Liten-måttlig konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Sumpskog (NH4-10084) Måttligt värde	Liten effekt	Liten-måttlig konsekvens Byggskede	-	-
Småvatten (N04-13676) Lågt värde	Liten eller obetydlig effekt	Liten eller obetydlig konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Våtmark (V14-001)	Liten effekt	-	-	-
Kulturmiljö				
Grundvattenkänslig fornlämning (Stensättning L2013:8106) Liten grad av känslighet	Obetydlig effekt	Obetydlig konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Areella näringar				
-	-	-	-	-
Förorenad mark (riskobjekt)				
-	-	-	-	-

Tabell 12. Sammanställning av riskexponerade objekt inom delområde Hölö södra med en bedömning av värde/känslighet samt miljöbedömning (effekt och konsekvens) för respektive riskexponerat objekt på en översiktlig nivå. En samlad konsekvensbedömning av respektive miljöaspekt redovisas i avsnitt 15.4.1. Tabellen omfattar objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå.

Riskexponerade objekt Värde/Känslighet (klass)	Effekt (klass) Utan skyddsåtgärder	Konsekvens Utan skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede	Effekt (klass) Med skyddsåtgärder	Konsekvens Med skyddsåtgärder Byggskede/Driftskede
Vattenförsörjning - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-
Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-
Energibrunnar-- objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-
Naturmiljö och våtmarker-- objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-
Kulturmiljö-- objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
Grundvattenkänslig fornlämning (Boplatslämning L2019:6882) Måttlig grad av känslighet	Ingen effekt	Ingen konsekvens Bygg- och driftskede	-	-
Areella näringar - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-
Förorenad mark (riskobjekt)- - objekt där ingen konsekvens (utan skyddsåtgärder) har bedömts uppstå				
-	-	-	-	-

11 Sammanställning skyddsåtgärder och övriga åtgärder

Syftet med föreslagna skyddsåtgärder och övriga åtgärder är att begränsa negativ påverkan på miljön. Kontroll sker i bygg- och driftskeden för att följa upp effekten av åtgärderna, se kapitel 16.

11.1 Platsspecifika skyddsåtgärder

I Tabell 13 finns en sammanställning över de platsspecifika skyddsåtgärder som vidtas för att begränsa negativa konsekvenser för riskexponerade objekt under byggskedet, se även Bilaga C *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Gerstabergr-Långsjön*, kapitel 6.

Tabell 13. Platsspecifika skyddsåtgärder för att begränsa negativ påverkan från vattenverksamhet under byggskedet om inte annat anges.

Vattenverksamhet	Plats	Åtgärd	Funktion som ska uppnås	Berörd miljöaspekt
Go-003	Gerstabergr	Arbete i vattenfyllda schakt eller tätskärm samt vid behov skyddsinfiltration.	Motverka skadliga sättningar till följd av grundvattensänkningar vid befintligt järnvägsspår. Skyddar även dricksvattenbrunnarna Gerstabergr 1:7-1_1 och Gerstabergr 1:7-1_2.	Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning, se avsnitt 7.3.2.3.
Yo-003, Yo-002, Yo-013	Dike Gerstabergr	Arbeten i vattendragen utförs i torrhet eller med omledning av vattnet förbi arbetsområdet.	Förhindra erosion och grumling i naturvärdesobjekten (småvatten No4-28386, Dike Gerstabergr NH4-10302, No4-13874, viltvatten No4-28880).	Naturmiljö, se avsnitt 7.3.4.3.
Yo-003, Yo-002, Yo-013	Dike Gerstabergr	Groddjursstängsel används vilka placeras ut inom den period som groddjur inte finns i vattnet (1 oktober till 28 februari).	Undvika påverkan på åkergröda, större vattensalamander, mindre vattensalamander och vanlig padda som kan förekomma i dike NH4-10302 eftersom förekomster noterats i anslutande viltvatten (No4-28880). Arterna är skyddade enligt artskyddsförordningen.	Naturmiljö, se avsnitt 7.3.4.3.
Y2-011	Våtmark 2+200	Markfilteranläggning för nitrifikation innan vattnet leds till våtmarken. Dämme inkluderas i utloppet från våtmarken.	Vid behov öka kväverening för att begränsa negativ påverkan på Vaskabäcken.	Naturmiljö, se avsnitt 7.3.4.3.
Y4-001	Moraån	Grumlingsskydd används vid grumlande arbete längs en sida av ån i taget.	Sedimentation på känsliga bottnar (lekbotten öring) undviks. Fisk kan vandra förbi arbetsområdet i byggskedet.	Naturmiljö, se avsnitt 8.3.4.3.
Y4-001	Moraån	Översta lagret av erosionsskyddet ska utgöras av sten med	Förhindra att skador på lekande fisk uppstår.	Naturmiljö, se avsnitt 8.3.4.3.

Vattenverksamhet	Plats	Åtgärd	Funktion som ska uppnås	Berörd miljöaspekt
		rundade kanter. Skyddsåtgärden gäller både under bygg- och driftskedet.		
G2-006	Moraån	Kväverikt länshållningsvatten från Gerstabergrstunneln leds till annan recipient än Moraån.	Motverka förhöjda kvävehalter och påverkan på MKN i Moraån.	Naturmiljö, se avsnitt 8.3.4.3.
G5-002	Betongtunnel under E4	Skyddsinfiltation vidtas vid behov.	Motverka skadliga sättningar till följd av grundvattensänkningar vid delar av E4. Skyddar även grundvattenmagasin 250300042, byggnaderna på Stensta 3:1 och en dagvattenledning.	Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning, se avsnitt 8.3.2.3
G9-001	Skillebyån	Arbete i vattenfyllda schakt eller inom tätskärm vid schakt för brostöd.	Motverka skadliga sättningar till följd av grundvattensänkningar vid E4 och förhindra hydraulisk bottenuppträckning i schakten. Skyddar även Hölö grundvattenförekomst inklusive SGU:s definierade grundvattenmagasin (200500014), enskilda dricksvattenbrunnar, naturlig källa, byggnader väster om E4, och övrig kulturhistorisk lämning L2013:8168.	Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning, se avsnitt 9.3.2.3.
G10-002	Bro över väg 503	Tätskärm och vid behov skyddsinfiltation vid schakt för brostöd.	Motverka skadliga sättningar till följd av grundvattensänkningar vid E4. Skyddar även enskilda dricksvattenbrunnar.	Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning, se avsnitt 9.3.2.3.
G12-007	Tråg under väg 510	Tätskärm och vid behov skyddsinfiltation.	Motverka skadliga sättningar till följd av grundvattensänkningar vid E4 och väg 510.	Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning, se avsnitt 10.3.2.3.
Y13-001, G13-001	Kyrksjön	Grumlingskydd	Motverka grumling och ökad sedimentation utanför arbetsområdet för att begränsa negativ påverkan på naturvärdena i Kyrksjön.	Naturmiljö, se avsnitt 10.3.4.3.
Y13-005	Kyrksjön	Intaget för processvatten ska förses med galler eller spalter.	Förhindra att fisk skadas vid vattenuttaget.	Naturmiljö, se avsnitt 10.3.4.3.

11.2 Övriga åtgärder

Eventuella sättningar till följd av grundvattenbortledning kan komma att medföra behov av åtgärder avseende E4 eller andra vägar, till exempel i form av nivåjustering. De kan också medföra behov av åtgärder på sättningskänsliga ledningar. Genom kontrollprogram och uppföljning under och efter byggtiden kan lämpliga åtgärder sättas in vid behov och säkerställa anläggningarnas funktion.

När det gäller enskilda dricksvattenbrunnar kommer Trafikverket i byggskedet att ha beredskap att säkerställa vattenförsörjningen om anläggande av Ostlänken skulle medföra att befintliga enskilda brunnar som nyttjas får minskad kapacitet eller försämrad kvalitet.

Länshållningsvatten kontrolleras avseende kvalitet och renas vid behov, se vidare i avsnitt 5.4.

Skyddsåtgärder för att minska suspenderat material i avrinnande dagvatten från frilagda markytor vid Moraån regleras i entreprenadkontrakt och Trafikverkets egenkontroll, dessa verksamheter kopplar inte till vattenverksamhet.

11.3 Generella skyddsåtgärder

Utöver skyddsåtgärderna nämnda i avsnitt 11.1 och 11.2 utgår bedömningen av miljökonsekvenser från att även ett stort antal generella åtgärder genomförs, som finns i Trafikverkets regelverk och i MKB för järnvägsplan. Dessa åtgärder har inte direkt med vattenverksamheten att göra men utgör förutsättningar för konsekvensbedömningen av projektets sammantagna påverkan på vattenområden och grundvatten. Dessa gäller bland annat begränsning av sexvärt krom i betong, att uppställnings- och serviceplatser för fordon och maskiner anordnas så att läckage och spill av drivmedel och bränslen kan samlas upp så att förorening av yt- och grundvatten inte uppkommer, samt att jord- och bergmassor med naturligt förekommande förhöjda sulfidhalter hanteras på lämpligt sätt. Åtgärder regleras i entreprenadkontrakt och följs upp i Trafikverkets egenkontroll.

11.4 Skyddsåtgärder byggbuller

Vid byggnation av Ostlänken kommer omgivningen att uppleva störningar, bland annat i form av buller, se avsnitt 4.4. Hanteringen kommer att vara densamma oavsett om buller uppkommer till följd av vattenverksamhet eller till följd av övrigt byggbuller. Buller från anläggningsarbeten ska begränsas så att Naturvårdsverkets riktvärden för buller från byggplatser innehålls. För att minska störningar under byggperioden arbetar Trafikverket med olika åtgärder enligt en så kallad åtgärdstrappa, se exempel i Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr-Långsjön*, Figur 7.5.1.2, sida 170. Ibland är det inte tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att klara riktvärdena. Om dessa överskrids under en längre period kommer Trafikverket att erbjuda tillfälligt boende alternativt tillfällig vistelse.

12 Måluppfyllelse

12.1 Nationella miljökvalitetsmål

Sveriges riksdag har fastställt 16 nationella miljömål, som beskriver hur Sveriges miljö, natur- och kulturresurser ska värnas ur ett långsiktigt perspektiv. Därefter har regionala och lokala miljömål tagits fram.

Till de nationella miljömål som är av relevans för vattenverksamheter inom Ostlänken hör:

- grundvatten av god kvalitet
- levande sjöar och vattendrag
- ingen övergödning
- bara naturlig försurning
- giftfri miljö
- myllrande våtmarker.

12.1.1 Grundvatten av god kvalitet

Riksdagens definition av miljömålet är att ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. Regeringen har vidare fastställt preciseringar av miljömålet där preciseringarna för ”God kvantitativ grundvattenstatus” och ”Grundvattennivåer” är relevanta för Ostlänken.

12.1.1.1 God kvantitativ grundvattenstatus

Målpreciseringen för god kvantitativ status anger att ”Grundvattenförekomster som omfattas av förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön har god kvantitativ status”.

Hölö grundvattenförekomst (WA93900274) kommer att påverkas av i huvudsak temporär grundvattenbortledning i samband med anläggandet av bro över Skillebyån. Åtgärder planeras att genomföras för att inte riskera permanent påverkan där anläggningen passerar vattenförekomsten och det förekommer artesiskt grundvatten. Ingen permanent bortledning kommer att ske inom grundvattenförekomsten Hölö.

Vattenverksamheten bedöms på sikt varken bidra eller motverka målpreciseringen för god kvantitativ status.

12.1.1.2 Grundvattennivåer

Målpreciseringen för grundvattennivåer anger att ”Grundvattennivåerna är sådana att negativa konsekvenser för vattenförsörjning, markstabilitet eller djur- och växtliv i angränsande ekosystem inte uppkommer”.

Järnvägsanläggningen har anpassats och skadeförebyggande åtgärder har planerats för att minska skadlig omgivningspåverkan från sänkta grundvattennivåer. På platser där skada ändå skulle kunna uppstå på stora eller känsliga värden planeras för skyddsåtgärder, till exempel skyddsinfiltration.

Den grundvattenbortledning som kommer att ske i samband med den planerade järnvägsanläggningen påverkar inte någon kommunal eller sammanfälld vattentäkt. Dock kommer ett fåtal enskilda brunnar att påverkas, i de flesta fall temporärt. Brunnar kommer att följas upp i kontrollprogram och vid behov vidtas åtgärder. På vissa platser kan skadliga grundvattennivåsänkningar, som genom sättningar påverkar byggnader och anläggningar eller

har negativa effekter på naturvärden, inte uteslutas. Ett kontrollprogram kommer att upprättas för att kontrollera grundvattennivåer och, där det är relevant, kontrollera sättningar i anslutning till de berörda objekten. Vid behov kommer ytterligare åtgärder att vidtas för att minska skador på byggnader och anläggningar samt naturvärden.

Vattenverksamheten bedöms i någon grad motverka måluppfyllelsen avseende markstabilitet eftersom det finns risk för marksättningar till följd av grundvattenbortledning. I övrigt bedöms vattenverksamheten varken bidra eller motverka målpreciseringen för grundvattennivåer.

12.1.2 Levande sjöar och vattendrag

Riksdagens definition av miljömålet är att "Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas".

Vattenverksamheten medför arbete i vattenområde som bland annat innefattar nya rörläggningar och trummor, omledning av vattendrag, uppförande av anläggning i vattenområde samt utsläpp av drän- och länshållningsvatten. Åtgärderna berör ytvattenförekomsterna Moraån, Skillebyån och Kyrksjön samt vattendragen Dike Gerstaberger, viltvatten (NO4-28880), Vaskabäcken, åkerdike (NVI-id saknas) samt Dike Österby. Indirekt berörs även ytvattenförekomsterna Näslandsfjärden, Stavbofjärden och Åbyån. Effekten bedöms bli obetydlig på kustvattenförekomsterna medan vattenverksamheterna leder till att Åbyån får ett marginellt minskat flöde i bygg- och driftskede. Om elfiske sensommaren 2023 visar att öring finns i vattendraget bedöms det minskade flödet i lågflödesperioder kunna ha stora negativa effekter och föranleda vidtagande av skyddsåtgärder för att minimera skadorna på åns naturvärde (se även kapitel 10.3.4.5). För att undvika grumling i viltvattnet nedströms Dike Gerstaberger, i Moraån samt i Kyrksjön, som kan uppstå vid vattenverksamheterna YO-013, YO-002, YO-003, Y4-001, Y13-001 och G13-001, vidtas grumlingsskyddande åtgärder. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms konsekvenserna för Moraån och Kyrksjön bli måttliga tillfälligt under byggskedet. På sikt bedöms konsekvenserna bli små. För övriga vattendrag blir effekten begränsad och konsekvenserna bedöms bli små eller obetydliga. Vattenverksamheten bedöms på sikt varken bidra eller motverka måluppfyllelsen.

12.1.3 Ingen övergödning

Riksdagens definition av miljömålet är att "Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten".

Hantering av sprängsten med rester av sprängmedel samt hantering av länshållningsvatten från tunnel och sediment kan innebära utsläpp av kväve, i de fall kommunalt avloppsreningsverk inte finns tillgängligt, vilket kan bidra till övergödning som motverkar måluppfyllelse.

Länshållningsvatten kommer att kontrolleras avseende kvalitet och vid behov renas.

Trafikverket skärper kontinuerligt miljökrav på entreprenörer bland annat avseende hantering av sprängmedel och reducerat spill vid anläggning av tunnlar. I Kyrksjön kommer arbeten och vegetationsrensning bidra till ett visst uttag av näringsämnen ur sjön och därmed ha en mycket liten positiv påverkan på halterna. På sikt bedöms järnvägsanläggningen innebära minskad tillförsel av kväve och fosfor eftersom delar av avrinningsområdets åkermark upptas av anläggningen. Under byggskedet sker utsläpp av kväveoxider även från transporter och maskiner. Sammantaget bedöms vattenverksamheten varken bidra eller motverka till måluppfyllelse.

12.1.4 Bara naturlig försurning

Riksdagens definition av miljömålet är att ”De försurande effekterna av nedfall och markanvändning ska underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Försurande ämnen ska inte heller medföra ökad korrosionshastighet i markförlagda tekniska material, vattenledningssystem, arkeologiska föremål och hållristningar”.

Även målet om *Bara naturlig försurning* påverkas negativt av utsläpp av kväveoxider från transporter och maskiner under byggskedet. En ny järnväg innebär dock potential att minska biltrafik på sikt vilket bidrar positivt till måluppfyllelse. Naturligt förekommande berg och jord med försurande egenskaper kommer att kontrolleras och åtgärder vid behov vidtas för att undvika påverkan på pH. Vattenverksamheten bedöms varken bidra eller motverka till uppfyllandet av miljömålet.

12.1.5 Gifrfri miljö

Riksdagens definition av miljömålet är bland annat att ”Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden”. Hanteringen av länshållningsvatten och massor samt hanteringen av kemiska produkter och drivmedel har betydelse för att minska risken för utsläpp av förorenande ämnen. För att minska risken för negativa effekter ställer Trafikverket krav vid upphandlingen av entreprenörer avseende val av kemikalier, drivmedel och funktion vid genomförande och val av skyddsåtgärder.

Krav ställs på hur entreprenören ska agera om tidigare inte kända föroreningar upptäcks vid anläggningsarbetena. I anslutning till trafikplats Järna och vid trafikplats Hölö, där föroreningar noterats, sker varsam hantering av massor för att undvika mobilisering av föroreningar. Kraven ska leda till att gällande lagkrav uppfylls, att miljökvalitetsmålet *Gifrfri miljö* nås, att riskerna minskar och att särskilt farliga ämnen fasas ut. Det ska också ge ökad uppmärksamhet åt produktval. Vattenverksamheten bedöms varken bidra till, eller motverka måluppfyllelse.

12.1.6 Myllrande våtmarker

Riksdagens definition av miljömålet är att ”Våtmarkernas ekologiska och vattenhushållande funktion i landskapet ska bibehållas och värdefulla våtmarker bevaras för framtiden”.

Vattenverksamheten medför arbete i vattenområde och grundvattenbortledning som påverkar ett antal våtmarker varav flera utgör naturvärdesobjekt som sumpskogar. För de flesta naturvärdesobjekt bedöms vattenverksamheten dock medföra små eller obetydliga konsekvenser. Störst påverkan uppstår för en sumpskog (NO4-13656 inom våtmark V2-003) som påverkas av grundvattenbortledning. Konsekvensen bedöms bli måttlig och artsammansättningen bedöms i huvudsak förbli oförändrad både i bygg- och driftskedet.

Vattenverksamheten bedöms endast medföra liten eller obetydlig effekt för våtmarkernas flödesdämpande funktion och funktion som kolsänka. Vattenverksamheten bedöms inte förändra våtmarkernas flödesdämpande funktion och endast ett fåtal, mindre våtmarker som påverkas av vattenverksamheten innehåller torv och riskerar därmed att frigöra växthusgaser vid torrare förhållanden. Effekten för våtmarkernas funktion som kolsänka bedöms sammantaget bli obetydlig.

Sammantaget bedöms vattenverksamheten motverka måluppfyllelsen inom vissa geografiska områden längs sträckan.

12.2 Regionala och lokala miljömål

Av Stockholm läns regionalt prioriterade miljömål är *Giftfri miljö* och *Ingen övergödning* av relevans för vattenverksamheter inom Ostlänken, delsträckan Gerstabergr-Långsjön. Se bedömning av hur vattenverksamheten påverkar miljömålen i avsnitt 12.1.

Södertälje kommuns lokala miljö- och klimatmål finns i *Mål och budget 2022–2024*, antaget av kommunfullmäktige 2021-11-29. Ett av de kommunövergripande målen handlar att Södertälje kommun ska vara en ekologiskt hållbar kommun. Enligt målet ska kommunen minska sina utsläpp och sin miljöbelastning och ge förutsättningar till medborgare och företag att kunna leva hållbart. Vattenverksamheten bidrar till att möjliggöra byggande av Ostlänken och skapar möjlighet för ökat kollektivt resande vilket bidrar till måluppfyllelse.

12.3 Projektets miljömål

Ostlänkens projektmål avser miljö, funktion, restid, gestaltning samt mål för resecentrum. Alla projektmål redovisas i avsnitt 10.1 i Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr-Långsjön*.

Nedan redovisas de projektmål som är relevanta för vattenverksamhet inom Ostlänken, delsträckan Gerstabergr-Långsjön, samt bedömning av måluppfyllelse.

Tabell 14. Projektmål relevanta för vattenverksamheten samt måluppfyllelse.

Projektmål	Måluppfyllelse
<p>Kulturmiljö, landskap och friluftsliv</p> <p>Landsbygdens och tätorternas kulturmiljöer ska i möjligaste mån bevaras, användas och utvecklas genom att karaktär, funktion och historiska värden värnas.</p>	<p>Projektmålet för kulturmiljö, landskap och friluftsliv bedöms vara uppfyllt.</p> <p>För att begränsa påverkan från grundvattensänkning och motverka skadlig sänkning av grundvattennivåer i omgivningen vidtas skyddsåtgärder som även skyddar fornlämningar. Vid vattenverksamheterna G0-003, G5-002 och G9-001 vidtas skyddsåtgärder som arbete inom tätskärm eller i vattenfyllda schakt samt att det vid behov sker skyddsinfiltration. Med vidtagna skyddsåtgärder minskar grundvattensänkningen och därmed risken för negativ påverkan på kulturhistoriska lämningar.</p> <p>Störst risk för kvarstående konsekvenser uppstår för två boplatser i Järnaslätten som bedöms bli stora-mycket stora. Det finns risk för förlorat informationsinnehåll i boplatslämningarna.</p>
<p>Natur- och vattenmiljö</p> <p>Ostlänken ska vara förenlig med ett långsiktigt bevarande av ekologiska funktioner, biologisk mångfald och en hållbar yt- och grundvattenförsörjning.</p>	<p>Projektmålet för natur- och vattenmiljö bedöms ur ett helhetsperspektiv vara uppfyllt.</p> <p>Skyddsåtgärder vidtas för att undvika negativ påverkan från grumling vid arbete i Dike Gerstabergr, i Moraån samt i Kyrksjön. I Moraån vidtas även skyddsåtgärder för att förhindra skador på lekande fisk och för att minska risken för förhöjda kvävehalter. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms effekten bli obetydlig för det viltvattnet nedströms Dike Gerstabergr. I Moraån och Kyrksjön bedöms konsekvensen bli måttlig under byggskedet och liten eller obetydlig i driftskedet.</p> <p>Inom påverkansområdet för vattenverksamhet finns åtta naturvärdesobjekt varav några utgör/ligger inom en våtmark. För fem av dessa objekt bedöms konsekvensen bli liten, obetydlig, ingen eller positiv. Endast ett naturvärdesobjekt med högt värde bedöms påverkas av grundvattensänkning, sumpskog (N04-13656). Konsekvensen bedöms dock inte påverka artsammansättningen.</p> <p>Med skyddsåtgärder bedöms ingen konsekvens uppstå för SGU-magasin (250300042 och 200500014) och Hölö grundvattenförekomst som korsas av den nya järnvägen. Ingen påverkan bedöms uppstå på övriga närliggande SGU-magasin eller grundvattenförekomsten Överjärna. En liten påverkan kan uppstå på det tolkade grundvattenmagasinet Gerstabergr, då en skärning i utkanten av magasinet medför permanent grundvattenbortledning. Det kan medföra något försämrade framtida uttagsmöjligheter från grundvattenmagasinet. Uttagsmöjligheterna bedöms dock redan idag vara begränsade och magasinet utgör inget utpekade SGU-magasin eller grundvattenförekomst. Ingen konsekvens bedöms uppstå för enskild vattenförsörjning, då vattenförsörjningen säkerställs i de fall enskilda brunnar blir temporärt eller permanent obrukbara.</p>

13 Miljökvalitetsnormer för vatten – påverkan

Planförslagets påverkan på möjligheterna att uppfylla miljökvalitetsnormerna (MKN) redovisas i sin helhet i Bilaga D.3.3, *PM Miljökvalitetsnormer för vatten*, Bilaga 3 till Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr–Långsjön*. I detta kapitel redovisas endast en kort sammanfattning av dessa effekter och möjligheten att uppfylla MKN, med fokus på vattenverksamheternas eventuella påverkan. Bedömningarna i den PM som refereras till gjordes före VISS senaste statusuppdatering för berörda vattenförekomster. En översyn har gjorts avseende de uppdaterade statusbedömningarna samt bedömningar avseende den planerade järnvägens påverkan på möjligheten att uppnå MKN. Denna visar att tidigare gjorda bedömningar kvarstår. Aktuell status och MKN enligt VISS för vattenförekomster i anslutning till planerad anläggning redovisas i Tabell 1 och Tabell 2.

Flera utredningar har genomförts för att bedöma den planerade anläggningens påverkan på närliggande yt- och grundvattenförekomster. Utredningarna har varit underlag för förslag till anläggningens utformning, skadeförebyggande åtgärder och erforderliga skyddsåtgärder för att förhindra negativa effekter på ekologisk, kemisk och kvantitativ status. Detta för att inte påverka möjligheten att nå miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsterna inom delsträckan Gerstabergr–Långsjön.

Länshållningsvatten kan innehålla små mängder metaller, men eftersom sedimentavskiljning görs och verksamheterna är begränsad i tid samtidigt som marginalen till försämrade status är stor för alla uppmätta metaller utom arsenik så bedöms inte MKN avseende metaller påverkas negativt. Arsenik överskrider enligt Trafikverkets mätningar MKN i vattenförekomsten Skillebyån men eftersom järnvägen inte bedöms medföra något utläckage av arsenik i vare sig bygg- eller driftskede så bedöms det inte finnas risk för påverkan på MKN avseende arsenik. I samband med genomförande av vattenverksamheter i byggskedet finns risk att föroreningar sprids vid användning och service av maskiner. Med de generella miljökrav som ställs vid arbetena bedöms påverkan på kemisk och ekologisk status inte uppstå. I driftskedet utförs inte någon vattenverksamhet som kan påverka kemisk status. Effekter på kemisk status nämns därför inte nedan.

Inom delsträckan finns sulfidförande berg som hypotetiskt kan medföra utlakning av surt och metallrikt vatten. Utifrån gjord provtagning bedöms risken vara liten för utlakning av betydande mängder metaller från bergmassor som innehåller sulfidförande mineral. Motståndskraften mot försurning i delsträckans vattenförekomster är stor, varför det inte finns risk för försurning av dessa. I Bilaga D.3.3, *PM Miljökvalitetsnormer för vatten*, Bilaga 3 till Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr–Långsjön* beskrivs hanteringen av vatten från sulfidförande berg samt en strategi för åtgärder som säkerställer att påverkan på MKN kan undvikas.

13.1 Moraån

MKN för Moraån (WA77846827) är god kemisk ytvattenstatus och god ekologisk status år 2033. Statusen bedöms däremot som god exklusive de ämnen (bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar) som omfattas av undantag enligt miljö kvalitetsnormen. Ekologisk status bedöms till måttlig med tillförlitlighet 3 – hög, vilket innebär att MKN inte uppnås.

13.1.1 Vattenverksamheternas påverkan på vattenförekomsten

Järnväg och serviceväg planeras passera Moraån på balkbro vid km 4+550. Brostöden placeras vid sidan om vattendraget, utanför vattenområdet. För att på lång sikt undvika skador på anläggningen kommer vattendragets botten och stränder längs en 80–100 meter lång sträcka att schaktas ur och ersättas med erosionsskyddande sten. Arbetena utförs på en sida av Moraån i taget och vatten tillåts passera vid sidan av arbetsområdet. Arbetet med grundläggning av brostöd planeras att utföras inom spont, delvis inom vattenområdet. För att begränsa grumling vid anläggande av brostöd och erosionsskydd kommer grumlingskydd att användas. Eftersom schaktmassorna kan utgöras av naturligt sulfidhaltig lera så kommer schaktmassorna att kontrolleras och eventuell uppläggning ske nederbördsskyddat. Erforderlig rening av lakvattnet utförs innan vattnet får rinna tillbaka ner i Moraån.

Moraån kommer att vara recipient för länshållningsvatten från anläggandet av Gerstabergrstunnelns tråg och betongtunnel (G5-002) samt från bergtunneln då kvävehalterna klingat av.

13.1.2 Effekter på ekologisk status

Med planerade skyddsåtgärder bedöms påverkan på fisk och andra biologiska kvalitetsfaktorer samt de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna kunna undvikas. Anläggningen påverkar inte vattenregimen i vattendraget eller vattenlevande arters möjligheter att vandra upp- och nedströms.

Tillförseln av länshållningsvatten innebär en liten höjning av kvävehalten i ån och beräknas inte leda till att MKN avseende nitrat och ammoniak överskrids.

13.1.3 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

För Moraån finns enligt VISS föreslagna miljöförbättrande åtgärder; en dagvattenåtgärd och fyra konnektivitetsåtgärder för att möjliggöra upp- och nedströmspassage.

Järnvägsanläggningen ianspråkar inte plats där åtgärder planeras och utgör således inget hinder att genomföra åtgärderna. Den sammantagna bedömningen är att järnvägsanläggningen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status för Moraån.

13.2 Skillebyån

MKN för Skillebyån (WA90912146) är god kemisk ytvattenstatus och god ekologisk status år 2033. Statusen bedöms däremot som god exklusive de ämnen (bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar) som omfattas av undantag enligt miljö kvalitetsnormen. Den ekologiska statusen bedöms till måttlig, vilket innebär att MKN inte uppnås.

13.2.1 Vattenverksamheternas påverkan på vattenförekomsten

Järnvägen planeras på hög bro över Skillebyån samt omgivande dalgång. Botten och strandmiljöer längs cirka 80 meter av vattendraget kommer att erosionsskyddas. Åfåran kommer efter arbetena ha samma sträckning som tidigare. Vattendelaren till avrinningsområdet kommer att ändras så att en 0,6 hektar stor yta avvattnar mot Åbyån istället för, som tidigare, mot Skillebyån. Detta bedöms få en obetydlig påverkan på vattenföringen i vattendraget.

Vid anläggning av brostöd och erosionsskydd kommer schaktning behövas. Arbeta med anläggandet av brostöd kommer att ske i vattenfyllda schakter alternativt inom tätskärm inom det definierade vattenområdet. Vatten kommer ledas förbi arbetsområdet vid anläggande av erosionsskydd i åfåran för att inte bryta flödet i ån.

13.2.2 Effekter på ekologisk status

Med planerade skyddsåtgärder bedöms anläggningen kunna byggas och drivas utan negativa effekter på Skillebyåns ekologi.

13.2.3 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

För Skillebyån finns enligt VISS förslag till miljöförbättrande åtgärder; en dagvattenåtgärd och två åtgärder för att minska påverkan från avloppsreningsverk. Alla tre möjliga åtgärder utförs vid existerande anläggningar och berör därför inte sträckan där den nya järnvägen korsar Skillebyån. Därmed kommer vattenverksamhet inom Ostlänken delsträckan Gerstaberg–Långsjön inte att försvåra möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN. Den sammantagna bedömningen är att järnvägsanläggningen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status för Skillebyån.

13.3 Kyrksjön

MKN för Kyrksjön (WA9985962) är god kemisk ytvattenstatus och god ekologisk status år 2033. Den kemiska statusen uppnår enligt VISS ej god status. Statusen bedöms däremot som god exklusive de ämnen (bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar) som omfattas av undantag enligt miljökvalitetsnormen. Ekologisk status bedöms som dålig till följd av övergödning, vilket innebär att MKN inte uppnås.

13.3.1 Vattenverksamheternas påverkan på vattenförekomsten

Vattenförekomsten påverkas vid anläggande av brostöd. Bedömning av den påverkan som kan uppkomma till följd av anläggningsarbeten i byggskedet har utgått från följande förutsättningar:

- Järnvägen kommer att gå på en 725 meter lång bro över västra delen av sjön och omgivande dalgång. Cirka 360 meter av bronns längd och nio brostöd planeras inom Kyrksjöns vattenområde. För de flesta brostöd planeras spont.
 - Brostöden i Kyrksjön grundläggs på pålar förutom stöd 1 och 3 som plattgrundläggs. Efter att pålning gjorts sker fortsatt arbete med grundläggning och betongarbeten för brostöd inom kassuner. Sammanlagda ytan inom kassunerna/brostöden beräknas omfatta cirka 330 m² i vattenområdet. Det övriga två brostöden som plattgrundläggs inom vattenområdet beräknas omfatta cirka 450 m².
 - Arbete i vattenmiljön bedöms ta cirka tre år.
 - Arbetsområdet för järnväg och järnvägsbro sträcker sig cirka 30 meter öster om närmaste spårmit. I byggskedet anläggs en tillfällig pålad bro öster om järnvägssträckningen.
 - Arbetsområdets yttre sida i öster (mot sjön) kommer att avgränsas med grumlingsskydd i syfte att grumling inte ska uppkomma utanför arbetsområdet. Grumlingsskyddet kan utgöras av siltgardiner eller motsvarande, som ansluter till en flytläns och förankras i botten. Grumlingsskyddet tas bort först efter att grumling i arbetsområdet minskat tillräckligt mycket. Länsen syftar till att begränsa spridning av skräp eller petroleumprodukter vid händelse av läckage eller maskinfel.
 - Total yta för arbetsområdet där bottenförhållanden kan komma att störas i byggskedet, beräknas vara mindre än två hektar.
 - Total yta för påverkansområdet beräknas vara mindre än två hektar.
 - Invid strandkant kan grunda delar komma att behöva schaktas och vegetationsrensas i anslutning till brofästena.
 - Gjutning av betong kommer att göras med försiktighet så att risken för skador på akvatiska värden utanför arbetsområdet undviks. Detta kan exempelvis göras genom att betonggjutning utförs innanför tät spont och att vatten neutraliseras innan det pumpas ut i sjön. För de brostöd som planeras i sjön sker arbete inom kassuner.
 - Vattenuttag för processvatten till tunneldrivning och infiltration.

Bedömning av den varaktiga fysiska påverkan som den färdiga anläggningen kan medföra har utgått ifrån följande förutsättningar:

- Nio brostöd kommer anläggas inom Kyrksjöns vattenområde, varav fem brostöd planeras bli placerade i sjön och fyra i strandzonen.

- Avståndet mellan sjöns yta och brons underkant beräknas vid den norra stranden vara 1,6 meter vid högsta högvattennivån (HHW 50) samt 2,9 meter ovan medelvattennivån. Brons höjd ökar i riktning söderut och dess underkant beräknas vid sjöns södra strand komma att bli 3,8 meter ovan sjöns vattenyta vid högsta högvatten och 5,2 meter ovan medelvattenytan.
- Tillrinningen beräknas i driftskedet minska marginellt (cirka 6 l/s) beroende på att grundvatten inom avrinningsområdet läcker in i Tullgarnstunneln och leds mot Norasjön. Sett till sjöns stora vattenomsättning bedöms effekterna av detta som obetydliga.

13.3.2 Effekter på ekologisk status

Under byggskedet kommer den del av sjön som utgörs av arbetsområde inte vara tillgänglig för fisk, fågel och bottenfauna. Arbetsområdets yta är dock mycket begränsad sett till hela vattenförekomsten (cirka 1 %). Någon stor och permanent effekt på livsmiljön eller på ekologisk status är utifrån detta perspektiv inte att vänta.

På sikt bedöms järnvägsanläggningen innebära minskad tillförsel av kväve och fosfor eftersom delar av avrinningsområdets åkermark upptas av anläggningen. Föroreningar i sediment riskerar att mobiliseras, men genom att de i huvudsak är partikelbundna bedöms grumlingskydd medföra att dessa sedimenterar i arbetsområdet.

Sammantaget bedöms Ostlänken, delsträckan Gerstabergr-Långsjön, inte medföra att övergripande ekologisk status eller någon kvalitetsfaktor påverkas negativt.

13.3.3 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

För Kyrksjön finns flera föreslagna åtgärder för att nå MKN, till exempel anpassning av skyddszoner på åkermark. Kyrksjön är dessutom mål för en konnektivitetsåtgärd i Åbyån. Ostlänken, delsträckan Gerstabergr-Långsjön, kommer inte att försvåra möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN. Den sammantagna bedömningen är att järnvägsanläggningen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status för Kyrksjön.

13.4 Hölö grundvattenförekomst

MKN för Hölö grundvattenförekomst (WA93900274) är god kemisk status och god kvantitativ status. Grundvattenförekomsten har enligt VISS god kvalitativ och kvantitativ status.

13.4.1 Vattenverksamheternas påverkan på vattenförekomsten

Järnvägen planeras att passera grundvattenförekomsten Hölö mellan cirka km 9+430–9+750 på bro vilket innebär att ingen permanent grundvattensänkning kommer att uppkomma. Arbeten med brostöd kan medföra grundvattenbortledning under byggskedet.

Även om vattenverksamheten är temporär finns det en risk att permanent påverkan uppstår om nya flödesvägar skapas genom leran i samband med schakterna.

För att minska risken att påverka grundvattenförekomsten under bygg- och driftskede kommer brostöd att utföras i vattenfyllda schakt eller inom schakter med tätskärm.

13.4.2 Effekter av Ostlänken, delsträckan Gerstabergr–Långsjön, samt skyddsåtgärder

För att kunna utföra brostöd under nuvarande grundvattennivå behöver grundvatten eventuellt ledas bort tillfälligt. I driftskedet kommer ingen grundvattenbortledning att ske.

Beredskapsåtgärder vidtas i byggskedet vid behov för att minska risken för föroreningsläckage i samband med anläggningen av planerad järnväg. Grundvattenförekomsten har också ett naturligt skydd genom det mäktiga lerlager som överlagrar vattenförekomsten och som hindrar föroreningar från anläggningen att transporteras ned till det undre grundvattenmagasin som utgör själva vattenförekomsten. Därmed bedöms ingen påverkan ske på den kemiska grundvattenstatusen under bygg- eller driftskede.

13.4.3 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

Bedömningen är att den nya järnvägsanläggningen kan anläggas över grundvattenförekomsten utan att försämra kemisk eller kvantitativ status.

13.5 Vattenförekomster som kan påverkas indirekt

13.5.1 Näslandsfjärden

Effekterna på kustvattenförekomsten Näslandsfjärdens (WA87665361) vattenkemi bedöms som obetydliga till följd av en kombination av stor utspädning och små vattenkemiska förändringar. Det finns enligt VISS flera föreslagna miljöförbättrande åtgärder, till exempel anpassning av skyddszoner på åkermark samt dagvattenåtgärder. Ostlänken, delsträckan Gerstabergr–Långsjön, bedöms inte försvåra möjligheterna att genomföra föreslagna åtgärder. Den sammantagna bedömningen är att järnvägsanläggningen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status för Näslandsfjärden.

13.5.2 Stavbofjärden

För Stavbofjärden (WA16216440) finns inga föreslagna åtgärder i VISS. Vattenförekomsten är målområde för två åtgärder för att minska påverkan från reningsverk. Dessa åtgärder omfattar existerande reningsverk och berör inte den nya järnvägsanläggningen. Den sammantagna bedömningen är att järnvägsanläggningen kan anläggas och drivas utan påverkan på vattenförekomstens kemiska status, ekologiska status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status för Stavbofjärden.

13.5.3 Åbyån

Den varaktiga men marginella flödesminskning som uppstår i Åbyån (WA3335523) till följd av bortledning av dränvatten från Tullgarnstunneln ger inte upphov till försämrad status avseende kvalitetsfaktorn hydrologisk regim (Trafikverket, 2023). Vid elfiske 1995 fångades öring, vilket var ett resultat av utsättningar åren innan fisket (Länsstyrelsen Stockholm 1997). Under nederbördsfattiga perioder torkar dock Åbyån ut enligt SMHI:s S-HYPE-data från den senaste 10-årsperioden. Det är okänt om öring finns kvar i vattendraget och för att klargöra öringens status planeras inventeringsinsatser sensommaren 2023. Negativa effekter på öring, andra naturvärden och ekologisk status bedöms kunna undvikas genom skyddsåtgärder vars utformning och omfattning beslutas utifrån resultaten av planerade inventeringar.

För Åbyån föreslås av vattenmyndigheten flera möjliga åtgärder, till exempel en åtgärd för konnektivitet för att möjliggöra upp- och nedströmspassage. Föreslagna åtgärder är inte belägna inom den nya järnvägsanläggningens påverkansområde. Därmed kommer Ostlänken, delsträckan Gerstabergr-Långsjön, inte att försvåra möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN. Den sammantagna bedömningen är att järnvägsanläggningen kan anläggas och drivas utan påverkan på vattenförekomstens kemiska status, ekologiska status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status för Åbyån.

13.5.4 Överjärna grundvattenförekomst

Cirka 700 meter sydost om Överjärna grundvattenförekomst (WA22668379) kommer den nya järnvägen att gå under mark för att passera under väg E4 och kommer då att vara under grundvattenytan. I det här läget passerar järnvägsanläggningen det tolkade grundvattenmagasinet Järna. För att undvika varaktig påverkan på grundvatten i omgivningen har anläggningen utformats med till största delen tät konstruktion i form av betongtunnel- och tråg på sträckan km 5+140–5+790. Anläggandet av den täta konstruktionen kommer att begränsa grundvattenbortledning till byggskedet.

Med de anpassningar som har gjorts av anläggningen bedöms ingen påverkan uppstå på grundvattenförekomsten Överjärna. Även utan anpassningar bedöms risken som liten för påverkan då grundvattenförekomsten ligger på långt avstånd från, och uppströms, järnvägsanläggningen. Bedömningen är sammantaget att den nya järnvägsanläggningen kan anläggas förbi Överjärna grundvattenförekomst utan att försämra kemisk eller kvantitativ status och därmed inte försvårar möjligheten att uppnå MKN.

13.6 Slutsats för uppfyllelse av miljö kvalitetsnormer

Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms byggnation och drift av Ostlänken inte motverka möjligheterna att nå miljö kvalitetsnormer (MKN) om kvantitativ, kemisk eller ekologisk status för någon av vattenförekomsterna. Inte heller bedöms status för någon enskild kvalitetsfaktor under ekologisk status påverkas negativt. Bedömningen förutsätter att skadeförebyggande åtgärder genomförs samt att föreslagna skyddsåtgärder vidtas där kontrollprogram visar på behov i såväl bygg- som driftskede. Det gäller exempelvis hantering av kvävehaltigt vatten och skydd från grumling.

Den planerade anläggningen ianspråktar inte plats där miljöförbättrande åtgärder planeras och hindrar därmed inte möjligheterna att uppnå MKN i berörda vattenförekomster.

Planförslaget och vattenverksamheterna påverkar inte miljö kvalitetsnormen för omgivningsbuller eller någon miljö kvalitetsnorm för utomhusluft.

14 Artskydd

Inom påverkansområdet för vattenverksamhet delsträckan Gerstabergr-Långsjön förekommer sex arter som skyddade enligt artskyddsförordningen (2007:845): större vattensalamander, åkergroda, mindre vattensalamander, vanlig padda, stensimpa och nejnonöga (flodnejnonöga och/eller bäcknejnonöga). Arterna är skyddade antingen enligt 4 § eller 6 § i artskyddsförordningen. Artskyddet för landlevande arter hanteras i *PM Artskydd* (Trafikverket, 2021b) och Bilaga D.3 *miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Gerstabergr-Långsjön*, avsnitt 7.1.3, sida 76-77 och 82-83.

Inom Ostlänken delsträckan Gerstabergr-Långsjön har en naturvärdesinventering (NVI) (Trafikverket, 2019) genomförts samt fördjupade artinventeringar, bland annat artskyddsinventeringar av groddjur (Trafikverket, 2022a). Resultatet av artinventeringar som genomförts fram till 2020 presenteras i sin helhet i *Rapport Artinventeringar (Maskad version) Ostlänken, delen Gerstabergr-Sillekrog* (Trafikverket, 2020).

14.1 Större vattensalamander och åkergroda

14.1.1 Utbredning, bevarandestatus och hotbild

I viltvattnet nedströms Dike Gerstabergr har större vattensalamander och åkergroda dokumenterats via eDNA-provtagning. Dock noterades inga observationer i fält. Viltvattnet bedöms utgöra fortplantningsområde för arterna enligt 4 § 4 punkten artskyddsförordningen.

Större vattensalamander och åkergroda är fridlysta och skyddade enligt 4 § artskyddsförordningen. Arterna bedöms vara livskraftiga i sina svenska biogeografiska regioner. För större vattensalamander bedöms dock en minskning av populationen pågå eller förväntas ske. Arterna är inte rödlistade i Sverige.

14.1.2 Bedömning av påverkan

Viltvattnet (NO4-28880) nedströms Dike Gerstabergr bedöms kunna påverkas av grumling i samband med arbete i Dike Gerstabergr (Yo-003, Yo-002 och Yo-013). Om kraftig grumling uppstår under våren finns en liten risk att sedimentation försämrar förutsättningarna för reproduktion av större vattensalamander och åkergroda.

Förbindelsen mellan naturvärdesobjekt NH4-10302 (del av Dike Gerstabergr) och viltvattnet (NO4-28880) innebär att skyddade arter som påträffats i viltvatten även kan förekomma inom objekt NH4-10302. För att utesluta att skyddade arter påverkas i objekt NO4-28386, NH4-10302 och NO4-13874 kommer som skyddsåtgärd arbeten i Dike Gerstabergr att ske i torrhet eller med omledning av vattnet förbi arbetsområdet för att förhindra erosion och grumling. Som skyddsåtgärd kommer också groddjursstängsel att användas. Groddjursstängsel placeras ut inom den period som groddjur inte finns i vattnet (1 oktober till 28 februari).

Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms vattenverksamheten inte innebära någon risk att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen.

14.2 Vanlig padda och mindre vattensalamander

14.2.1 Utbredning, bevarandestatus och hotbild

I viltvattnet (NO4-28880) nedströms Dike Gerstaberger observerades vanlig padda vilket också bekräftades vid eDNA-provtagning. Resultatet av eDNA-provtagningen visade även spår av mindre vattensalamander.

Varken vanlig padda eller mindre vattensalamander är rödlistade i Sverige och de är vanliga eller relativt vanliga i stora delar av landet. Dessa arter är skyddade enligt 6 § artskyddsförordningen (hela landet).

14.2.2 Bedömning av påverkan

Enligt samma resonemang som för större vattensalamander och åkergroda finns risk att groddjur kan uppehålla sig inom naturvärdesobjekten NO4-28386, NH4-10302 och NO4-13874 (del av Dike Gerstaberger). Om kraftig grumling uppstår vid arbete i Dike Gerstaberger (YO-003, YO-002 och YO-013) finns risk att sedimentation försämrar förutsättningarna för reproduktion för groddjuret.

För att utesluta att de skyddade arterna påverkas i viltvattnet (NO4-28880) nedströms Dike Gerstaberger och i Dike Gerstaberger (NO4-28386, NH4-10302 och NO4-13874) kommer som skyddsåtgärd arbete i vattendraget att ske i torrhet eller med omledning av vattnet förbi arbetsområdet för att förhindra grumling. Groddjursstängsel kommer att användas som placeras ut inom den period som groddjur inte finns i vattnet (1 oktober till 28 februari).

Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms vattenverksamheten inte innebära någon risk att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen.

14.3 Stensimpa och nejönöga

14.3.1 Utbredning, bevarandestatus och hotbild

Stensimpa och nejönögon (bäck- eller flodnejönöga) förekommer i Moraån. Nejonöga förekommer även i Skillebyåns nedersta del.

Stensimpa och nejönöga (bäck- eller flodnejönöga) är skyddade enligt 6 § artskydds-förordningen. Fiskarterna är relativt vanliga i Sverige och inte rödlistade utan bedöms som livskraftiga. Det finns inga tecken på betydande populationsförändringar.

14.3.2 Bedömning av påverkan

14.3.2.1 Delområde Järna km 1+850–6+930

I Moraån (N04-13638) anläggs erosionsskydd (Y4-001). Utan skyddsåtgärder finns risk för omfattande grumling i en stor del av ån. Skyddsåtgärder vidtas för att motverka grumling och därmed bedöms endast liten och tillfällig påverkan uppstå på åns vattenkvalitet.

Erosionsskyddet anläggs längs en sida av Moraån i taget för att inte hindra fiskvandring under byggskedet. Översta lagret av erosionsskyddet, upp till nivån för medelvattenstånd, ska vara rundat och inte skarpkantat för att förhindra skador på lekande fisk. Det finns risk att fiskvandring hämmas på grund av buller och störande visuella intryck från arbetsmaskiner och mänsklig aktivitet under anläggningsarbetenas mer arbetsintensiva delar av dygnet. Fiskarna bedöms dock ha möjlighet att vandra förbi arbetsområdet nattetid då inget arbete pågår. Liten effekt bedöms uppstå tillfälligt på konnektiviteten till uppströms liggande område samt dess förutsättningar för fisklek och naturvärden.

Moraån kommer vara recipient för länshållningsvatten som uppstår vid anläggande av tråg och betongtunnel i anslutning till Gerstabergstunneln (G5-002). Mängden kväve och partiklar som tillförs vattendraget kommer vara begränsade och bedöms inte medföra negativa effekter på fiskarna. Kväverikt länshållningsvatten från bergtunnelndrivningen för Gerstabergstunneln (G2-006) leds till annan recipient än Moraån för att undvika påverkan på naturvärden samt MKN i Moraåns vattenförekomst. I övrigt hanteras länshållningsvatten i enlighet med vad som beskrivs i avsnitt 5.4.2.

Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms vattenverksamheten inte innebära någon risk att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen.

14.3.2.2 Delområde Hölö norra km 6+930–11+250

I Skillebyån anläggs brostöd och erosionsskydd (Y9-001). 60 meter av vattendraget torrläggs tillfälligt. Effekten i form av grumling från anläggningsarbetena bedöms lokalt bli obetydlig då vattnet leds förbi arbetsområdet och eftersom finpartikulärt material ersätts med erosionsskydd. Vattendragets nedre del och naturvärden bedöms inte påverkas av åtgärderna. Skillebyån utgör recipient för länshållningsvatten från schakt inom delområde Hölö norra. Länshållningsvattnet kontrolleras avseende kvalitet och renas vid behov vilket förebygger risker för negativa effekter på MKN och akvatiska värden.

Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms vattenverksamheten inte innebära någon risk att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen.

15 Samlad bedömning

I detta kapitel redovisas en samlad miljöbedömning för respektive delområde inom Ostlänkens delsträcka Gerstabergr-Långsjön. För en mer utförlig beskrivning av miljökonsekvenser se avsnitt 7.3, 8.3, 9.3 respektive 10.3. Miljöbedömningen förutsätter att de försiktighetsmått som beskrivs i avsnitt 5.3 (skadeförebyggande åtgärder) vidtas och att planerade skyddsåtgärder och övriga åtgärder som redovisas i kapitel 11 genomförs.

15.1 Delområde Gerstabergr km 0+000–1+850

15.1.1 Miljökonsekvenser till följd av planerad vattenverksamhet

Detta avsnitt är upplagt enligt följande:

- Inledningsvis ett stycke om en samlad bedömning av miljökonsekvenser för respektive studerad miljöaspekt som helhet och hänvisning till tabell sist i avsnittet.
- Därefter följer ett stycke om vattenverksamheter som planeras inom delområdet.
- Efterföljande stycken beskriver de skyddsåtgärder från norr till söder inom delområdet som planeras och vad de innebär för aktuella enskilda riskexponerade objekt. För vissa riskexponerade objekt saknas skyddsåtgärder eftersom sådana inte bedömts rimliga eller inte bedömts behövas.
- Slutligen beskrivs konsekvenser för enskilda riskexponerade objekt som inte nämnts i tidigare stycken och som endast får mindre kvarstående konsekvenser eller inga konsekvenser alls.

En samlad bedömning av miljökonsekvenser som härrör från vattenverksamhet för respektive studerad miljöaspekt i delområdet Gerstabergr finns sammanställd i Tabell 15. Sammantaget bedöms ingen konsekvens uppstå för miljöaspekten vattenförsörjning. För miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning bedöms konsekvensen sammantaget bli liten eller obetydlig. Inga skadliga sättningar väntas och befintliga järnvägsspår för Västra stambanan bedöms kunna nyttjas som idag. För miljöaspekten naturmiljö och våtmarker bedöms sammantaget liten-måttlig konsekvens. Exempelvis Vaskabäcken med högt naturvärde riskerar att påverkas negativt vid låga flöden. Ingen konsekvens bedöms uppstå för miljöaspekten kulturmiljö. Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats inom delområdet och ingen konsekvens bedöms uppstå för skogsbruksmark. Inga energibrunnar har identifierats inom delområdet. Det har inte heller identifierats några markföroreningar som påverkas av planerad vattenverksamhet inom delområdet.

Inom delområdet Gerstabergr kommer ett antal vattenverksamheter att utföras. Den anläggning som medför vattenverksamheter med störst påverkan för riskexponerade objekt är bro över befintlig järnväg. Sammantaget utgörs vattenverksamheterna inom delområdet av utfyllnad av våtmark, skärningar, tillfälliga schakt samt dikes-, trum- och rörlägningsåtgärder. För några vattenverksamheter behövs skyddsåtgärder för att minska risken för negativa miljökonsekvenser.

Arbete med schakt för grundläggning av brostöd (Go-003) inom grundvattenmagasin Gerstabergr medför grundvattenbortledning som påverkar riskexponerade objekt i omgivningen om inte skyddsåtgärder vidtas. Åtgärder utförs, så långt som bedöms rimligt, för att motverka avsänkta grundvattennivåer i anslutning till riskobjekt, se avsnitt 11.1. För befintligt järnvägsspår bedöms en liten risk för sättningar kvarstå med vidtagna skyddsåtgärder. Endast mindre sättningar kan uppstå men dessa bedöms inte skada anläggningen. För övriga

riskexponerade objekt som påverkas av arbetet med grundläggning av brostöden, två dricksvattenbrunnar, bedöms konsekvensen med skyddsåtgärder helt utebli.

Vid arbete i Dike Gerstaberger (YO 003, YO-002, YO-013) finns risk för erosion och grumling i nedströms liggande viltvatten (viltvatten NO4-28880) om inte skyddsåtgärder vidtas. Det finns även risk för påverkan på groddjur som omfattas av artskyddsförordningen, både i småvattnet (NO4-28386), Dike Gerstaberger (NH4-10302, NO4-13874) och viltvattnet (NO4-28880). Skyddsåtgärder vidtas (se avsnitt 11.1) så att inga negativa konsekvenser uppstår för viltvattnet och ingen negativ påverkan sker på eventuella groddjur.

För Vaskabäckens (NO4-13868) naturvärden bedöms obetydliga konsekvenser uppstå i byggskede och måttliga till obetydliga konsekvenser i driftskedet beroende på flöde, med vidtagna skyddsåtgärder för att begränsa kvävebelastning från länshållningsvatten.

För lövsumpskog NH4-10063 (inom våtmark V1-001) bedöms konsekvensen till följd av vattenverksamheten och anläggningen bli måttligt negativ. Ny areal våtmark ersätter till viss del den areal som går förlorad vid anläggandet av bank i vattenområde, vilket motverkar förlusten av biotopen något.

För 10 byggnader på Gerstaberger 1:7 och fornlämning härd L2020:10816, bedöms ingen konsekvens av vattenverksamheten uppstå. För övriga delar av befintlig järnväg uppstår liten konsekvens samt för två våtmarker bedöms liten respektive obetydlig effekt uppstå.

Tabell 15. Samlad konsekvensbedömning för studerade miljöaspekter i delområde Gerstaberger. Färgkodningen visar en sammanvägd bedömning för de riskexponerade objekt som hör till miljöaspekten och relaterar till bedömningsmatrisen i Bilaga D.1 Bedömningsgrunder vattenverksamhet –underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning, Tabell 1.

Miljöaspekt		
Planerade skyddsåtgärder	Konsekvensbeskrivning	Konsekvens Samlad bedömning
Vattenförsörjning		
Skyddsåtgärder (arbete i vattenfyllda schakt eller tätskärm samt vid behov skyddsinfiltration) vidtas för att motverka skadlig sänkning av grundvattennivåer i omgivningen från vattenverksamhet GO-003. Skyddsåtgärderna skyddar dricksvattenbrunnarna Gerstaberger 1:7-1_1 och Gerstaberger 1:7-1_2.	Sammantaget bedöms ingen konsekvens uppstå för miljöaspekten vattenförsörjning. Vid riskexponerade vattenförsörjningsobjekt i delområde Gerstaberger bedöms risken för grundvattensänkning minska med skyddsåtgärder jämfört med fallet utan skyddsåtgärder. För de bergbore brunnarna Gerstaberger 1:7-1_1 och Gerstaberger 1:7-1_2 bedöms ingen konsekvens uppstå temporärt under byggskedet.	Ingen
Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning		
Skyddsåtgärder (arbete i vattenfyllda schakt eller tätskärm samt vid behov skyddsinfiltration) vidtas för att motverka skadlig sänkning av grundvattennivåer i omgivningen från vattenverksamhet GO-003. Skyddsåtgärderna minskar risken för skadliga sättningar på befintlig järnväg Västra stambanan.	Sammantaget bedöms konsekvensen bli liten eller betydlig för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning Med skyddsåtgärder minskar risken för påverkan på befintlig järnväg och eventuella sättningar överstiger ej totalsättningskravet. Sammantaget liten konsekvens för befintlig järnväg då anläggningen väntas kunna nyttjas som idag. För byggnaderna på Gerstaberger 1:7 bedöms ingen konsekvens uppstå.	Liten eller obetydlig
Energibrunnar		

Miljöaspekt		
Planerade skyddsåtgärder	Konsekvensbeskrivning	Konsekvens Samlad bedömning
	Inom delområde Gerstaberger finns inga riskexponerade objekt i form av energibrunnar.	-
Naturmiljö och våtmarker		
<p>För att förhindra erosion och grumling i naturvärdesobjekten NO4-13874, NH4-10302, NO4-28386 samt NO4-28880 planeras arbeten i vattendragen utföras i torrhet eller med omledning av vattnet förbi arbetsområdet.</p> <p>Som skyddsåtgärd för arter som omfattas av artskyddsförordningen kommer groddjursstängsel att användas. Groddjursstängsel placeras ut inom den period som groddjur inte finns i vattnet (1 oktober till 28 februari).</p> <p>Länshållningsvatten kontrolleras avseende kvalitet och renas. Kväverikt länshållningsvatten kommer normalt att ledas till det kommunala spillvattennätet för rening i avloppsreningsverk. I vissa fall leds vatten ut på våtmark V2-001 för att därefter avrinna mot Vaskabäcken.</p>	<p>Sammantaget bedöms konsekvensen bli liten-måttlig för miljöaspekten naturmiljö och våtmarker.</p> <p>Med skyddsåtgärder bedöms inga negativa konsekvenser uppstå för Dike Gerstaberger (NO4-13874, NH4-10302), småvattnet (NO4-28386) eller viltvattnet (NO4-28880). 1</p> <p>För Vaskabäckens (NO4-13868) naturvärden bedöms obetydliga konsekvenser uppstå i byggskede och måttliga till obetydliga konsekvenser i driftskedet beroende på flöde, med vidtagna skyddsåtgärder.</p> <p>För lövsumpskog NH4-10063 (inom våtmark V1-001) bedöms konsekvensen av vattenverksamheten bli måttligt negativ. Ny areal våtmark ersätter till viss del den areal som går förlorad vid anläggandet av bank i vattenområde, vilket motverkar förlusten av biotopen något.</p> <p>Effekten för våtmark V1-001 bedöms bli liten utifrån våtmarkens funktion som kolsänka. För våtmark (V1-002) bedöms effekten obetydlig.</p>	Liten-måttlig
Kulturmiljö		
-	<p>Ingen konsekvens bedöms uppstå för miljöaspekten kulturmiljö.</p> <p>Den fornlämning härd L2020:10816 som finns inom delområdet bedöms inte påverkas av vattenverksamheten. Inga konsekvenser bedöms uppstå för dess kulturmiljövärden.</p>	Ingen
Areella näringar		
-	Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats. Påverkan på skogsbruksmark bedöms vara mycket begränsad och ingen konsekvens bedöms uppstå.	Ingen
Förorenad mark		
-	Inga förorenade områden klassade som riskobjekt med risk för mobilisering till följd av anläggningens vattenverksamheter har identifierats inom delområde Gerstaberger.	-

15.1.2 Miljö kvalitetsnormer, artskydd, lagskyddade områden och byggbuller

Inga vattenförekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN) förekommer inom delområde Gerstabergr.

Arter (åkergröda och större vattensalamander) som omfattas av 4 § respektive 6 § (vanlig padda och mindre vattensalamander) artskyddsförordning (2007:845), har påträffats i viltvattnet (NO4-28880) nedströms Dike Gerstabergr. Det kan heller inte uteslutas att groddjur som påträffats i viltvatten även förekommer inom objekt småvatten (NO4-28386) och Dike Gerstabergr (NH4-10302, NO4-13874). Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms vattenverksamheten inte innebära någon risk att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen.

Vattenverksamheten berör Västra stambanan som utgör riksintresse för kommunikationer enligt 3 kap. 8 § miljöbalken. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms ingen negativ påverkan uppstå på riksintresset.

Inom delområde Gerstabergr bedöms ett fåtal bostadsbyggnader få byggbullernivåer över riktvärden dagtid från bullrande arbetsmoment kopplade till vattenverksamhet.

15.1.3 Miljökonsekvenser nollalternativ

I nollalternativet sker ingen grundvattenpåverkan och inga arbeten i vattenområden till följd av planerad järnvägsanläggning. Därmed uppstår inte några negativa effekter av grundvattenbortledning eller exempelvis utfyllnad av våtmarksområden.

Enskilda dricksvattenbrunnar antas behålla sin nuvarande vattenkvantitet och vattenkvalitet även i nollalternativet. Negativa effekter på riskexponerade objekt, byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning utblir i nollalternativet. Grundvattenkänsliga kulturmiljöobjekt bedöms kvarstå som idag i nollalternativet.

Naturmiljön och arter i området kvarstår i stora drag som i nollalternativet. Detta med undantag för skogen som brukas enligt avverkningsanmälningar oberoende av Ostlänkens utbyggnad. Även krav på dikesrensning inom dikningsföretag kommer att medföra en negativ påverkan på naturvärden i vatten såsom i nuläget. Därmed kan en del av de identifierade naturvärdena komma att påverkas på grund av avverkning och dikesrensning även i nollalternativet.

Befintligt järnvägsspår för Västra stambanan bedöms vara sättningskänslig i samma omfattning som i nuläget.

Sammantaget bedöms nollalternativet innebära obetydlig konsekvens jämfört med nuläget.

15.2 Delområde Järna km 1+850–6+930

15.2.1 Miljökonsekvenser till följd av planerad vattenverksamhet

Detta avsnitt är upplagt enligt följande:

- Inledningsvis ett stycke om en samlad bedömning av miljökonsekvenser för respektive studerad miljöaspekt som helhet och hänvisning till tabell sist i avsnittet.
- Därefter följer ett stycke om vattenverksamheter som planeras inom delområdet.
- Efterföljande stycken beskriver de skyddsåtgärder från norr till söder inom delområdet som planeras och vad de innebär för aktuella enskilda riskexponerade objekt. För vissa riskexponerade objekt saknas skyddsåtgärder eftersom sådana inte bedömts rimliga eller inte bedömts behövas.
- Slutligen beskrivs konsekvenser för enskilda riskexponerade objekt som inte nämnts i tidigare stycken och som endast får mindre kvarstående konsekvenser eller inga konsekvenser alls.

En samlad bedömning av konsekvenser som härrör från vattenverksamhet för respektive studerad miljöaspekt i delområde Järna finns sammanställd i Tabell 16. Sammantaget bedöms ingen konsekvens att uppstå för miljöaspekten vattenförsörjning inkluderat grundvattenmagasin 250300042 och ingen påverkan bedöms uppstå för grundvattenförekomsten Överjärna. Konsekvensen bedöms sammantaget bli liten för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning där det främst är vid byggnader på fastigheterna Tälleby 1:42 och Håknäs 13:1 som sättningar kan uppstå. För miljöaspekten energibrunnar bedöms sammantaget liten eller obetydlig konsekvens. För miljöaspekten naturmiljö bedöms sammantaget liten–måttlig konsekvens med viss påverkan för Moraåns naturvärden under byggskedet till följd av grumling. Sammantaget bedöms konsekvensen bli måttlig för miljöaspekten kulturmiljö. Störst bedöms konsekvenserna bli för fornlämning L2020:10809 och möjlig fornlämning L2014:7422 med stora–mycket stora och permanenta konsekvenser. Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats inom delområdet och konsekvensen för skogsbruksmark bedöms bli liten. För miljöaspekten förorenad mark bedöms konsekvensen bli obetydlig även om det finns en liten kvarstående risk för mobilisering av föroreningar i driftskedet med anledning av vattenverksamheterna.

Inom delområde Järna kommer ett antal vattenverksamheter att utföras. De vattenverksamheter som medför större effekt är anläggande och drift av Gerstabergrstunneln, uttag av processvatten, anläggande av bro för ny gång- och cykelväg över väg 57 och broar över Moraån samt anläggande av betongtunnel under E4. Till mindre omfattande vattenverksamheter hör utfyllnad av våtmark, skärningar och tillfälliga schakt i samband med utskiftning, schakt för brostöd samt anläggning och justeringar av diken, trummor och rörledning. För några vattenverksamheter behövs skyddsåtgärder för att minska risken för negativa miljökonsekvenser. Kvarstående större konsekvenser inom delområdet bedöms uppstå för två boplatser (L2020:10809 och L2014:7422) där konsekvenserna bedöms bli stora–mycket stora samt för en byggnad med grundvattenberoende grundläggning (Tälleby 1:42) där konsekvensen kan bli måttlig–stor. Påverkan kan inte avhjälpas med skyddsåtgärder som begränsar grundvattensänkningen på grund av den direkta närheten till planerad schakt. Byggnader på Tälleby 1:42 kommer därför att övervakas under byggtiden genom kontrollprogram och åtgärder att sättas in vid behov.

Anläggande och drift av Gerstabergrstunneln med påslag (G2-006, G2-005 och G3-001) medför permanent grundvattenbortledning som påverkar riskexponerade objekt i omgivningen. Större konsekvenser bedöms uppstå för byggnader, en sumpskog och kulturmiljöobjekt. Vid

huvudbyggnaden på Tälleby 1:42 finns risk att sättningar uppstår som ger ökade påhängslaster på byggnadens grundläggningspålar. I det fall brott uppstår på pålarna kan byggnaden skadas, vilket bedöms ge måttliga–stora konsekvenser. Några specifika skyddsåtgärder finns inte planerade i detta område bland annat på grund av de riskexponerade objektens direkta närhet till vattenverksamheten, vilket medför att skyddsåtgärder endast skulle få begränsad effekt till en hög kostnad. Uppföljning av konsekvensen för byggnaderna på fastigheten kommer därför att bevakas i kommande kontrollprogram och åtgärder kommer att vidtas vid behov.

Bostadsbyggnaden på Håknäs 13:1, som i huvudsak är grundlagd på berg, skulle vid en grundvattensänkning kunna sätta sig ojämnt med anledning av byggnadens grundläggning. Konsekvensen för byggnaden bedöms bli liten-måttlig. För sumpskog N04-13656, med högt naturvärde, bedöms konsekvensen bli måttlig. Dock bedöms artsammansättningen i huvudsak förbli oförändrad både i bygg- och driftskedet. För två kulturmiljöobjekt, boplatserna L2020:10809 och L2014:7422, bedöms konsekvensen bli stor–mycket stor där grundvattensänkningen kan medföra syresättning och därmed risk för nedbrytning av delar av lämningarna. Konsekvensen för boplatserna innebär att fyndmaterial kan gå förlorat och därmed blir det ett minskat informationsinnehåll. För ytterligare två fornlämningar bedöms konsekvensen bli måttlig.

Vid anläggande av broar över Moraån (Y4-001) vidtas flera skyddsåtgärder för att minska påverkan på vattendraget som bedöms ha högt naturvärde. Under byggskedet kommer grumlingskydd att användas vid anläggande av erosionsskydd. Länshållningsvatten från Gerstabergrstunneln (G2-006) kommer inte att ledas till Moraån innan kvävehalten minskat. Vidare kommer erosionsskydd i åfåran utformas så att översta lagret utgörs av rundade kanter, för att undvika skador på lekande fisk. Med skyddsåtgärder bedöms konsekvensen bli måttlig för Moraåns naturvärden under byggskedet och på sikt bedöms konsekvensen bli obetydlig.

Vid anläggande av betongtunnel under E4 (G5-002) planeras skyddsåtgärd i form av skyddsinfiltration som vidtas vid behov. Sättningskänslig E4 ligger utanför bedömt påverkansområde men åtgärden motverkar skadliga sättningar vid E4 i det fall det ändå skulle uppstå. Inom påverkansområdet kommer E4 att läggas om och kommer att kunna nyttjas som idag efter omläggningen. Skyddsåtgärden minskar även påverkan på SGU:s identifierade grundvattenmagasin med ID 250300042 samt byggnader på Stensta 3:1. Konsekvensen med skyddsåtgärder bedöms bli obetydlig för grundvattenmagasinet.

För övriga riskexponerade objekt, som dricksvattenbrunnar i delområdet, övriga sättningskänsliga delar av E4, övriga byggnader på Tälleby 1:42, Håknäs 13:1 samt byggnader på Tälleby 1:32 och Stensta 3:1, energibrunnar, ett mindre dike, fornlämningar samt riskobjekt i form av förorenad mark bedöms konsekvensen av vattenverksamheterna inom delområdet bli liten, obetydlig eller ingen alls.

Tabell 16. Samlad konsekvensbedömning för studerade miljöaspekter i delområde Järna. Färgkodningen visar en sammanvägd bedömning för de riskexponerade objekt som hör till miljöaspekten och relaterar till bedömningsmatrisen i Bilaga D.1 Underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning – Bedömningsgrunder vattenverksamhet, Tabell 1.

Miljöaspekt		
Planerade skyddsåtgärder	Konsekvensbeskrivning	Konsekvens Samlad bedömning
Vattenförsörjning		
Skyddsåtgärd (skyddsinfiltration vid behov) vidtas för att motverka skadlig sänkning av grundvattennivåer i omgivningen från vattenverksamhet G5-002. Skyddsåtgärden skyddar SGU:s identifierade grundvattenmagasin med ID 250300042.	<p>Sammantaget bedöms ingen konsekvens uppstå för miljöaspekten vattenförsörjning. Ingen konsekvens bedöms uppstå för Överjärna grundvattenförekomst.</p> <p>För det riskexponerade objektet Grundvattenmagasin 250300042 bedöms risken för grundvattensänkning under byggskedet minska med skyddsåtgärder jämfört med fallet utan. Med skyddsåtgärder bedöms ingen konsekvens uppstå.</p> <p>Konsekvensen för de enskilda dricksvattenbrunnarna (Håknäs 4:16_1, Håknäs 4:16_2, Tälleby 1:32_1, Tälleby 1:32_2 och Håknäs 13:1) bedöms som liten eller obetydlig. Samtliga brunnar påverkas under byggskedet men för brunnarna Tälleby 1:32_1, Tälleby 1:32_2 och Håknäs 13:1 kan påverkan bli permanent med marginellt lägre uttagmöjligheter under torra perioder. Vattenförsörjningen säkerställs då på annat sätt och ingen konsekvens uppstår därmed för vattenförsörjningen.</p>	Ingen
Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning		
Skyddsåtgärd (skyddsinfiltration vid behov) vidtas för att motverka skadlig sänkning av grundvattennivåer i omgivningen från vattenverksamhet G5-002. Skyddsåtgärden minskar risken för sättningar vid delar av E4 samt för ledningar. Skyddsåtgärden skyddar även byggnaderna på Stensta 3:1.	<p>Sammantaget bedöms konsekvensen bli liten för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning.</p> <p>Med skyddsåtgärder bedöms konsekvensen för E4 utebli då endast små sättningar som inte påverkar motorvägens nyttjande väntas uppstå.</p> <p>Konsekvensen för delområdets byggnader bedöms sammantaget bli liten-måttlig och grundar sig i osäkerheter kring ökade påhängslaster på grundläggningspålar som kan uppstå under byggtiden för Tälleby 1:42 (B10). Byggnaderna kommer övervakas under byggtiden genom kontrollprogram och åtgärder sätts in vid behov.</p>	Liten
Energibrunnar		
	<p>Sammantaget bedöms konsekvensen bli liten eller obetydlig för miljöaspekten energibrunnar.</p> <p>Konsekvensen för nio identifierade energibrunnar i delområdet (Håknäs 13:1_2 samt 17:2_1–17:2_8) bedöms bli liten eller obetydlig.</p>	Liten eller obetydlig

Miljöaspekt		
Planerade skyddsåtgärder	Konsekvensbeskrivning	Konsekvens Samlad bedömning
Naturmiljö och våtmarker		
<p>Grumlingskydd används vid grumlande arbete i samband med anläggande av erosionskydd (Y4-001) längs en sida av Moraån i taget. På så sätt förhindras inte fiskvandring eller öringrekrytering under byggskedet. Översta lagret av erosionskyddet, upp till nivån för medelvattenstånd, ska vara rundat, ej skarpkantat, för att förhindra skador på lekande fisk.</p> <p>Kväverikt länshållningsvatten från Gerstabergrstunneln (G2-006) leds i första hand till det kommunala spillvattennätet för att undvika påverkan på naturvärden och MKN i Moraån. I övrigt kommer länshållningsvattnet att kontrolleras avseende kvalitet och renas.</p>	<p>Sammantaget bedöms konsekvensen bli liten-måttlig för miljöaspekten naturmiljö och våtmarker.</p> <p>Störst bedöms konsekvensen bli för Moraåns naturvärden under byggskedet och permanent för sumpskog No4-13656. Konsekvenserna bedöms bli måttliga.</p> <p>Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms konsekvensen bli obetydlig för Moraåns naturvärden under driftskedet.</p> <p>Effekten för de sex våtmarker som ligger inom påverkansområdet längs delområdet bedöms bli liten eller obetydlig utifrån våtmarkernas flödesdämpande funktion som inte förändras till följd av grundvattensänkning samt för våtmarkernas funktion som kolsänka.</p>	Liten-måttlig
Kulturmiljö		
-	<p>Sammantaget bedöms konsekvensen bli måttlig för miljöaspekten kulturmiljö. Fyra lämningar riskerar att påverkas negativt av vattenverksamheten.</p> <p>Störst bedöms konsekvenserna bli för fornlämning L2020:10809 och möjlig fornlämning L2014:7422 som blir stora-mycket stora och permanenta.</p> <p>Konsekvensen bedöms bli måttlig för fornlämningarna L2013:1630 och L2020:10820.</p> <p>För fornlämningarna L2020:11375, L2020:11376, L2013:1301 och L2020:11377 bedöms inga konsekvenser uppstå.</p>	Måttlig
Areella näringar		
-	Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats. Påverkan på skogsbruksmark bedöms vara begränsad och bedöms få liten konsekvens.	Liten
Förorenad mark		
	Liten kvarstående risk för mobilisering av föroreningar i driftskedet. Konsekvensen bedöms som obetydlig.	Obetydlig

15.2.2 Miljökvalitetsnormer, artskydd, lagskyddade områden och byggbuller

Inom och nedströms delområdet förekommer ytvattenförekomsterna Moraån (WA77846827) och Näslandsfjärden (WA87665361). Uppströms planerad järnvägsanläggning finns Överjärna grundvattenförekomst (WA22668379). Påverkan på vattenförekomsterna har utretts i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan (MKB JP) (Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr– Långsjön*). Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms byggnation och drift av Ostlänken inte motverka möjligheterna att nå miljökvalitetsnormer (MKN) om kvantitativ, kemisk eller ekologisk status för någon av vattenförekomsterna. Inte heller bedöms status för någon enskild kvalitetsfaktor under ekologisk status påverkas negativt.

Arter, nejonögon (bäck- eller flodnejonöga), som omfattas av 6 § artskyddsförordning (2007:845) har påträffats i Moraån. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms vattenverksamheten inte innebära någon risk att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen.

Vattenverksamheten berör E4 som utgör riksintresse för kommunikationer enligt 3 kap. 8 § miljöbalken. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms vattenverksamheten inte innebära negativ påverkan på riksintresset.

Vattenverksamheten berör även Moraåns dalgång (2041593) som är naturreservat enligt 7 kap. 4 § miljöbalken. Naturreservat kan påverkas av vattenverksamheten genom att fiskvandring förbi arbetsområdet hämmas i byggskedet. På så vis kan antalet lekande havsöringar i reservatet minska. Påverkan är tillfällig och begränsad, därmed bedöms inte naturreservatets syfte motverkas.

Byggandet av den nya järnvägsanläggningen kommer att medföra periodvisa bullerstörningar till omgivningen under flera år. Mest utsatta bostadsbyggnader vid Gerstabergrstunnelns södra mynning, Kumla/Stensta och Lillvreten beräknas få byggbullernivåer från arbetsmoment kopplade till vattenverksamhet upp mot 75 dBA. Temporära bullerskyddsåtgärder kommer att bli aktuellt.

15.2.3 Miljökonsekvenser nollalternativ

I nollalternativet sker ingen grundvattenpåverkan och inga arbeten i vattenområden till följd av planerad järnvägsanläggning. Däremot förväntas Södertuna arbetsområde att byggas och området runt Saltå kvarn kan i nollalternativet bebyggas med bostäder och icke störande verksamheter. Grundvattensänkning som dessa byggnationer kan medföra hanteras inom ramen för respektive projekt.

Grundvattenförekomsten Överjärna och SGU:s utpekade grundvattenmagasin (250300042) antas behålla sin nuvarande vattenkvantitet och vattenkvalitet i nollalternativet, så även enskilda dricksvattenbrunnar. I nollalternativet bedöms E4 vara sättningskänslig i samma omfattning som i nuläget.

Naturmiljön och arter i området kvarstår i stora drag som i nollalternativet. Detta med undantag för Södertuna arbetsområde som kommer att byggas ut även i nollalternativet och skogen som fortsatt kommer att brukas enligt avverkningsanmälningar oberoende av Ostlänkens utbyggnad. Även krav på dikesrensning inom dikningsföretag kommer att medföra en negativ påverkan på naturvärden i vatten såsom i nuläget. Därmed kan en del av de identifierade naturvärdena komma att påverkas på grund av avverkning och dikesrensning även i nollalternativet.

Åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten och bidra till att uppnå miljökvalitetsnormer (MKN) för ytvattenförekomster i befintliga åtgärdsprogram antas bli genomförda i nollalternativet. Specifikt finns åtgärdsprogram med miljöförbättrande åtgärder för Moraån. Kommunernas planerade utbyggnadsplaner förväntas förhålla sig till reglerna om MKN.

För grundvattenberoende kulturmiljöobjekt innebär nollalternativet med byggandet av Södertuna arbetsområde att den betespräglade och mosaikartade kulturmiljön med rika bronsålderslämningar i form av boplatser och hållristningar riskerar att påverkas. Bortsett från dessa förändringar antas kulturmiljön längs delområdet Järna kvarstå i nuvarande omfattning i nollalternativet.

Det antas inte ske några stora förändringar avseende jord- och skogsbruk. Järnaslätten och jordbruksmarken kvarstår som idag utan påverkan av Ostlänkens utbyggnad eller dess vattenverksamhet.

Sammantaget bedöms nollalternativet innebära obetydlig konsekvens jämfört med nuläget.

15.3 Delområde Hölö norra km 6+930–11+250

15.3.1 Miljökonsekvenser till följd av planerad vattenverksamhet

Detta avsnitt är upplagt enligt följande:

- Inledningsvis ett stycke om en samlad bedömning av miljökonsekvenser för respektive studerad miljöaspekt som helhet och hänvisning till tabell sist i avsnittet.
- Därefter följer ett stycke om vattenverksamheter som planeras inom delområdet.
- Efterföljande stycken beskriver de skyddsåtgärder från norr till söder inom delområdet som planeras och vad de innebär för aktuella enskilda riskexponerade objekt. För vissa riskexponerade objekt saknas skyddsåtgärder eftersom sådana inte bedömts rimliga eller inte bedömts behövas.
- Slutligen beskrivs konsekvenser för enskilda riskexponerade objekt som inte nämnts i tidigare stycken och som endast får mindre kvarstående konsekvenser eller inga konsekvenser alls.

En samlad bedömning av konsekvenser som härrör från vattenverksamhet för respektive studerad miljöaspekt i delområde Hölö norra finns sammanställd i Tabell 17. Sammantaget bedöms ingen konsekvens uppstå för miljöaspekten vattenförsörjning utan konsekvens för Hölö grundvattenförekomst. Sammantaget bedöms inte heller någon konsekvens uppstå för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning eftersom inga skadliga sättningar på E4 och väg 513 väntas, alternativt att små sättningsskador justeras vid behov. Konsekvens bedöms utebli för miljöaspekten energibrunnar. För miljöaspekten naturmiljö och våtmarker, där Skillebyån ingår, bedöms konsekvensen sammantaget bli liten eller obetydlig. Inga konsekvenser bedöms uppstå för miljöaspekten kulturmiljö. Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats inom delområdet och ingen konsekvens bedöms uppstå för skogsbruksmark. Det finns inga kända markföroreningar som påverkas av planerad vattenverksamhet inom delområdet.

Inom delområde Hölö norra kommer ett antal vattenverksamheter att utföras. De vattenverksamheter som medför större effekt är anläggande av erosionsskydd och brostöd för bro över Skillebyån och Hölö grundvattenförekomst samt anläggande av brostöd för bro över väg 503. Till mindre omfattande vattenverksamheter hör skärningar samt anläggning och justering av diken, trummor och rörledningar. För några vattenverksamheter behövs skyddsåtgärder för att minska risken för negativa miljökonsekvenser.

Vid anläggande av brostöd för bro över Skillebyån och Hölö grundvattenförekomst (G9-001) planeras skyddsåtgärd i form av arbete i vattenfyllda schakt eller med tätskärm. Åtgärden motverkar skadliga sättningar till följd av grundvattensänkningar vid E4 och förhindrar hydraulisk bottenuppträckning i schakten vilket skyddar Hölö grundvattenförekomst inklusive SGU:s definierade grundvattenmagasin (200500014). Åtgärden skyddar även fem enskilda dricksvattenbrunnar, en naturlig källa, ett tjugotal byggnader på sex fastigheter och en övrig kulturhistorisk lämning (L2013:8168). För de riskexponerade objekten som skyddsåtgärden huvudsakligen vidtas för, Hölö grundvattenförekomst och E4, bedöms ingen konsekvens uppstå med skyddsåtgärd. För övriga riskexponerade objekt bedöms konsekvensen med skyddsåtgärd bli obetydlig eller helt utebli.

Vid anläggande av brostöd för bro över väg 503 (G10-002) planeras skyddsåtgärd i form av tätskärm och skyddsinfiltration vid behov. Åtgärden motverkar skadliga sättningar till följd av grundvattensänkningar vid E4 och konsekvensen för motorvägen bedöms därmed utebli.

Åtgärden skyddar även tre enskilda dricksvattenbrunnar för vilka konsekvensen med skyddsåtgärder också bedöms utebli.

För övriga riskexponerade objekt: en enskild dricksvattenbrunn, övriga sättningskänsliga delar av E4 och väg 513, bedöms konsekvensen bli liten, obetydlig eller ingen alls. För en byggnad, en energibrunn och ett naturmiljöobjekt med högt värde, nedersta delen av Skillebyån (NO4-13639), bedöms inte några negativa konsekvenser uppstå.

Tabell 17. Samlad konsekvensbedömning för studerade miljöaspekter i delområde Hölö norra. Färgkodningen visar en sammanvägd bedömning för de riskexponerade objekt som hör till miljöaspekten och relaterar till bedömningsmatrisen i Bilaga D.1 Underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning – Bedömningsgrunder vattenverksamhet, Tabell 1.

Miljöaspekt		
Planerade skyddsåtgärder	Konsekvensbeskrivning	Konsekvens Samlad bedömning
Vattenförsörjning		
<p>Skyddsåtgärder (arbete i vattenfyllda schakt eller inom tätskärm) vidtas för att motverka skadlig sänkning av grundvattennivåer i omgivningen från vattenverksamhet G9-001.</p> <p>Skyddsåtgärderna minskar påverkan på grundvattennivåer och förhindrar hydraulisk bottenuppträckning i schakten vilket skyddar Hölö grundvattenförekomst, enskilda dricksvattenbrunnar och naturlig källa.</p> <p>Skyddsåtgärder (arbete inom tätskärm och skyddsinfiltration vid behov) vidtas även för att motverka skadlig sänkning av grundvattennivåer i omgivningen från vattenverksamhet G10-002.</p> <p>Skyddsåtgärderna skyddar enskilda dricksvattenbrunnar.</p>	<p>Sammantaget bedöms ingen konsekvens uppstå för miljöaspekten vattenförsörjning.</p> <p>Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms ingen konsekvens uppstå för Hölö grundvattenförekomst inklusive SGU grundvattenmagasin (200500014).</p> <p>För de grävda brunnarna Hölö-Ekeby 1:37-2_1 och Hölö-Ekeby 1:34-1_1 bedöms den kvarvarande konsekvensen bli liten eller obetydlig. De riskerar temporärt under torra perioder att inte kunna uppfylla sitt syfte och vattenförsörjning kan då tillfälligt behöva ersättas. Ingen konsekvens uppstår därmed för vattenförsörjningen.</p> <p>Ingen konsekvens bedöms uppstå för övriga sju dricksvattenbrunnar inom delområdet. För den naturliga källan bedöms konsekvensen bli obetydlig.</p> <p>Konsekvenserna är temporära.</p>	Ingen
Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning		
<p>Skyddsåtgärder (arbete i vattenfyllda schakt eller inom tätskärm) vidtas för att motverka skadlig sänkning av grundvattennivåer i omgivningen från vattenverksamhet G9-001.</p> <p>Skyddsåtgärderna minskar risken för skadliga sättningar vid E4 och skyddar även byggnader väster om E4.</p> <p>Skyddsåtgärder (arbete inom tätskärm och skyddsinfiltration vid behov) vidtas även för att motverka skadlig sänkning av grundvattennivåer i omgivningen från vattenverksamhet G10-002.</p> <p>Skyddsåtgärderna minskar risken för skadliga sättningar vid E4.</p>	<p>Sammantaget bedöms ingen konsekvens uppstå för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning.</p> <p>Med skyddsåtgärder och övriga åtgärder bedöms inga konsekvenser för E4 eller väg 513 uppstå. Inga skadliga sättningar väntas eller åtgärdas vid behov.</p> <p>Sammantaget bedöms inga konsekvenser för delområdets byggnader.</p>	Ingen
Energibrunnar		
-	Sammantaget bedöms ingen konsekvens uppstå för miljöaspekten energibrunnar med en identifierad brunn, Tösta 3:1-1_13, inom området.	Ingen

Miljöaspekt		
Planerade skyddsåtgärder	Konsekvensbeskrivning	Konsekvens Samlad bedömning
Naturmiljö och våtmarker		
Länshållningsvatten som avrinner mot Skillebyån kommer att kontrolleras avseende kvalitet och vid behov renas,	Sammantaget bedöms konsekvensen bli liten eller obetydlig för miljöaspekten naturmiljö och våtmarker. Inom delområdet finns Skillebyån för vilken konsekvensen bedöms bli liten eller obetydlig i såväl bygg- som driftskede. Vattendragets nedre del med högt värde bedöms inte påverkas.	Liten eller obetydlig
Kulturmiljö		
Skyddsåtgärder (arbete i vattenfyllda schakt eller inom tätskärm) vidtas för att motverka skadlig sänkning av grundvattennivåer i omgivningen från vattenverksamhet G9-001. Skyddsåtgärderna skyddar övrig kulturhistorisk lämning L2013:8168.	Sammantaget bedöms inga konsekvenser uppstå för miljöaspekten kulturmiljö då inga lämningar riskerar att påverkas negativt av vattenverksamheten.	Ingen
Areella näringar		
-	Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats inom delområdet. Påverkan på skogsbruksmark bedöms vara mycket begränsad och ingen konsekvens bedöms uppstå.	Ingen
Förorenad mark		
-	Inga förorenade områden med risk för mobilisering av föroreningar till följd av anläggningens vattenverksamheter har identifierats inom delområde Hölö norra.	-

15.3.2 Miljö kvalitetsnormer, artskydd, lagskyddade områden och byggbuller

Inom och nedströms delområdet förekommer ytvattenförekomsterna Skillebyån (WA90912146) och Stavbofjärden (WA16216440) samt Hölö grundvattenförekomst (WA93900274). Påverkan på vattenförekomsterna har utretts i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan (MKB JP) (Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstaberger – Långsjön*). Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms byggnation och drift av Ostlänken inte motverka möjligheterna att nå miljö kvalitetsnormer (MKN) om kvantitativ, kemisk eller ekologisk status för någon av vattenförekomsterna. Inte heller bedöms status för någon enskild kvalitetsfaktor under ekologisk status påverkas negativt.

Arter, nejonögon (bäck- eller flodnejonöga), som omfattas av 6 § artskyddsförordning (2007:845) har påträffats i Skillebyåns nedersta del. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms vattenverksamheten inte innebära någon risk att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen.

Vattenverksamheten berör E4 som utgör riksintresse för kommunikationer enligt 3 kap. 8 § miljöbalken. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms vattenverksamheten inte innebära negativ påverkan på riksintresset.

Byggandet av den nya järnvägsanläggningen kommer att medföra periodvisa bullerstörningar till omgivningen under flera år. Mest utsatta bostadsbyggnader vid Ekeby kommer att erbjudas förvärv och skyddsåtgärder är därmed inte aktuella. Temporära bullerskyddsåtgärder kan bli aktuella vid Smedsta, Åkerby och Nackunga.

15.3.3 Miljökonsekvenser nollalternativ

I nollalternativet sker ingen grundvattenpåverkan och inga arbeten i vattenområden till följd av planerad järnvägsanläggning. Därmed uppstår inte några negativa effekter av grundvattenbortledning eller exempelvis utfyllnad av våtmarksområden.

Hölö grundvattenförekomst (WA93900274) inklusive SGU:s definierade grundvattenmagasin med ID 200500014 antas behålla sin nuvarande vattenkvantitet och vattenkvalitet även i nollalternativet. Detsamma gäller enskilda dricksvattenbrunnar och den naturliga källan inom delområdet. Även energibrunnen antas kvarstå som i nuläget med sin nuvarande omfattning och funktion.

I nollalternativet bedöms E4 vara sättningskänslig i samma omfattning som i nuläget.

Naturmiljön och arter i området kvarstår i stora drag som i nollalternativet. Detta med undantag för skogen som brukas enligt avverkningsanmälningar oberoende av Ostlänkens utbyggnad. Även krav på dikesrensning inom dikningsföretag kommer att medföra en negativ påverkan på naturvärden i vatten såsom i nuläget. Därmed kan en del av de identifierade naturvärdena komma att påverkas på grund av avverkning och dikesrensning även i nollalternativet.

Åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten och bidra till att uppnå miljökvalitetsnormer (MKN) för ytvattenförekomster i befintliga åtgärdsprogram antas bli genomförda i nollalternativet. Specifikt finns åtgärdsprogram med miljöförbättrande åtgärder för Skillebyån. Kommunernas planerade utbyggnadsplaner förväntas förhålla sig till reglerna om MKN.

Kulturmiljön längs delområde Hölö norra bedöms kvarstå i nuvarande omfattning i nollalternativet.

Sammantaget bedöms nollalternativet innebära obetydlig konsekvens jämfört med nuläget.

15.4 Delområde Hölö södra km 11+250–14+700

15.4.1 Miljökonsekvenser till följd av planerad vattenverksamhet

Detta avsnitt är upplagt enligt följande:

- Inledningsvis ett stycke om en samlad bedömning av miljökonsekvenser för respektive studerad miljöaspekt som helhet och hänvisning till tabell sist i avsnittet.
- Därefter följer ett stycke om vattenverksamheter som planeras inom delområdet.
- Efterföljande stycken beskriver de skyddsåtgärder från norr till söder inom delområdet som planeras och vad de innebär för aktuella enskilda riskexponerade objekt. För vissa riskexponerade objekt saknas skyddsåtgärder eftersom sådana inte bedömts rimliga eller inte bedömts behövas.
- Slutligen beskrivs konsekvenser för enskilda riskexponerade objekt som inte nämnts i tidigare stycken och som endast får mindre kvarstående konsekvenser eller inga konsekvenser alls.

En samlad bedömning av konsekvenser som härrör från vattenverksamhet för respektive studerad miljöaspekt i delområde Hölö södra finns sammanställd i Tabell 18. Sammantaget bedöms ingen konsekvens uppstå för miljöaspekten vattenförsörjning med få riskexponerade objekt i delområdet. Sammantaget bedöms inte heller någon konsekvens uppstå för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning eftersom inga skadliga sättningar på E4 och väg 510 väntas, alternativt att små sättningsskador justeras vid behov. Sättningar vid E4 och väg 510 kommer att följas via kontrollprogram och åtgärdas vid behov. För miljöaspekten naturmiljö och våtmarker bedöms sammantaget en liten–måttlig konsekvens med viss påverkan på Kyrksjöns naturvärden, Åbyån, en svämlövskog och en sumpskog. För miljöaspekten kulturmiljö bedöms konsekvensen sammantaget bli obetydlig där endast en fornlämning (L2013:8106) riskerar att påverkas obetydligt av grundvattensänkning. Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats inom delområdet och konsekvensen för skogsbruksmark bedöms bli liten. Inga energibrunnar eller markföroreningar som påverkas av planerad vattenverksamhet har identifierats inom delområdet.

Inom delområdet Hölö södra kommer ett antal vattenverksamheter att utföras. De vattenverksamheter som medför större effekt är anläggande av tråg under väg 510, anläggande av bro över Kyrksjön, uttag av processvatten från Kyrksjön samt anläggande och drift av Edebytunnlarna. Till mindre omfattande vattenverksamheter hör skärningar samt anläggning och justering av diken, trummor och rörledningar. För några vattenverksamheter behövs skyddsåtgärder för att minska risken för negativa miljökonsekvenser.

Vid skärning (G11-003) bedöms utifrån beräkningar att sättningar på E4 pågår och att ytterligare sättningar till följd av järnvägsanläggningen kan ge behov av åtgärder. Genom täta kontroller, övervakning och uppföljning under och efter byggtiden kan skyddsåtgärder, till exempel i form av nivåjustering, sättas in vid behov och säkerställa anläggningens funktion. Även för andra sättningsskänsliga delar av E4 kan behov av åtgärder, till exempel i form av nivåjustering, bli aktuellt.

Vid anläggande av tråg under väg 510 (G12-007) planeras för skyddsåtgärd i form av arbete i schakt inom tätskärm och vid behov skyddsinfiltration. Åtgärden motverkar skadliga sättningar till följd av grundvattensänkningar vid E4 och väg 510. För dessa riskexponerade objekt bedöms därmed ingen konsekvens uppkomma vid denna plats eftersom inga skadliga sättningar som påverkar vägarnas nyttjande väntas.

Vid anläggande av brostöd (Y13-001 och G13-001) för bro över Kyrksjöns västra del planeras skyddsåtgärd i form av grumlingskydd. Åtgärden motverkar grumling och ökad sedimentation utanför arbetsområdet för att begränsa negativ påverkan på naturvärdena i Kyrksjön. De skadliga effekterna av grumling inom arbetsområdet begränsas till en mycket begränsad yta (1 %) av ytvattenförekomsten och bedöms inte lämna varaktiga konsekvenser.

Grumlingskyddet delas upp i två delar och lämnar på så sätt öppet för fiskvandring samt utflödande vatten från Åbyån/Lillsjön. Vid processvattenintaget i Kyrksjön (Y13-005) förses intaget med galler för att förhindra att fisk skadas vid vattenuttaget. Sammantaget bedöms konsekvensen på Kyrksjöns naturvärden (NO4-13634) bli måttlig under byggskedet och liten under driftskedet eftersom brostöd blir en permanent konstruktion sjön.

Vatten som inom Åbyåns avrinningsområde läcker in i Tullgarnstunneln leds till Trosaån i byggskedet och mot Norasjön i driftskedet vilket skulle kunna förlänga lågflödesperioder i Åbyån. Om det finns ett bestånd av öring i Åbyån skulle förlängda lågflödesperioder kunna leda till försämrade rekrytering av arten. Under sensommaren 2023 planeras elfiske och musselinventering i Åbyån, varvid naturvärden liksom behovet av eventuella ytterligare skyddsåtgärder klargörs.

För naturmiljöobjekten svämlövskog (NH4-10054) och sumpskog (NH4-10084) i delområdet bedöms konsekvensen bli liten-måttlig. För naturvärdesobjekten medför järnvägsanläggningens markanspråk att livsmiljöer försvinner och att naturvårdsarter kan påverkas både fysiskt och genom habitatförlust. Den kumulativa effekten bedöms därför bli måttlig.

För övriga riskexponerade objekt, en enskild dricksvattenbrunn, övriga sättningskänsliga delar av E4 och väg 510, Dike Österby (NVI NO4-13647), småvatten (NO4-13676), en våtmark samt en fornlämning (stensättning L2013:8106), bedöms konsekvensen bli liten, obetydlig eller ingen alls.

Tabell 18. Samlad konsekvensbedömning för studerade miljöaspekter i delområde Hölö södra. Färgkodningen visar en sammanvägd bedömning för de riskexponerade objekt som hör till miljöaspekten och relaterar till bedömningsmatrisen i Bilaga D.1 Underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning – Bedömningsgrunder vattenverksamhet, Tabell 1.

Miljöaspekt		
Planerade skyddsåtgärder	Konsekvensbeskrivning	Konsekvens Samlad bedömning
Vattenförsörjning		
Det bedöms inte behövas några skyddsåtgärder med avseende på vattenförsörjningsobjekt inom delområde Hölö södra.	Sammantaget bedöms ingen konsekvens uppstå för miljöaspekten vattenförsörjning. En dricksvattenbrunn finns inom delområdet. Den grävda brunnen (Österby 2:23-1_1) bedöms påverkas till följd av permanent grundvattenbortledning från skärning G11-003. Konsekvensen för brunnen bedöms som liten eller obetydlig med marginellt lägre uttagsmöjligheter under torra perioder. Vattenförsörjningen säkerställs då på annat sätt och ingen konsekvens uppstår därmed för vattenförsörjningen.	Ingen

Miljöaspekt		
Planerade skyddsåtgärder	Konsekvensbeskrivning	Konsekvens Samlad bedömning
Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning		
Skyddsåtgärder (arbete inom tätskärm och vid behov skyddsinfiltration) vidtas för att motverka skadlig sänkning av grundvattennivåer i omgivningen från vattenverksamhet G12-007. Skyddsåtgärderna minskar risken för skadliga sättningar vid E4 och väg 510.	Sammantaget bedöms ingen konsekvens uppstå för miljöaspekten byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning. Med anledning av kumulativa sättningseffekter kan konsekvensen bli stor–mycket stor på längre sikt vid G12-007. Sättningar vid E4 kommer följas via kontrollprogram och åtgärdas vid behov. Med skyddsåtgärder och övriga åtgärder bedöms inga konsekvenser för E4 eller väg 510 uppstå.	Ingen
Energibrunnar		
-	Inom delområde Hölö södra har inga energibrunnar identifierats.	-
Naturmiljö och våtmarker		
Skyddsåtgärder (grumlingskydd) vidtas för att motverka grumling och ökad sedimentation utanför arbetsområdet i Kyrksjön som uppstår från vattenverksamhet Y13-001 och G13-001. För att förhindra att fiskar skadas vid uttag av processvatten från Kyrksjön (Y13-005) kommer ett galler placeras på intaget. Skyddsåtgärder genomförs utifrån eventuellt behov av skydd för öringens rekrytering i Åbyån. Länshållningsvatten från öppna schakt genomgår vid behov rening innan vattnet avleds via Dike Österby mot Kyrksjön.	Sammantaget bedöms konsekvensen bli liten–måttlig för miljöaspekten naturmiljö och våtmarker. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms konsekvensen bli måttlig för Kyrksjöns naturvärden under byggskedet och liten under driftskedet. För svåmlövskog NH4-10054 och sumpskog NH4-10084 bedöms konsekvensen bli liten–måttlig, permanent för svåmlövskogen och temporär för sumpskogen. För Dike Österby (NO4-13647) bedöms konsekvensen bli liten och permanent. För småvatten NO4-13676 bedöms konsekvensen bli liten eller obetydlig. Negativa konsekvenser på Åbyån förhindras med anpassning av skyddsåtgärder till öringens eventuella rekrytering. Effekten på våtmarkens (V14-001) flödesdämpande funktion bedöms bli liten. Det bedöms inte ske någon påverkan på våtmarkens funktion som kolsänka.	Liten–måttlig
Kulturmiljö		
-	Sammantaget bedöms konsekvensen bli obetydlig för miljöaspekten kulturmiljö. Endast en fornlämning (Stensättning L2013:8106) riskerar att påverkas av grundvattensänkning.	Obetydlig
Areella näringar		
-	Ingen grundvattenkänslig jordbruksmark har identifierats. Påverkan på skogsbruksmark bedöms vara begränsad och bedöms få liten konsekvens.	Liten

Miljöaspekt		
Planerade skyddsåtgärder	Konsekvensbeskrivning	Konsekvens Samlad bedömning
Förorenad mark		
-	Inga förorenade områden med risk för mobilisering av föroreningar till följd av anläggningens vattenverksamheter har identifierats inom delområde Hölö södra.	-

15.4.2 Miljökvalitetsnormer, artskydd, lagskyddade områden och byggbuller

Inom och nedströms delområdet förekommer ytvattenförekomsterna Kyrksjön (WA9985962) och Åbyån (WA3335523). Påverkan på vattenförekomsterna har utretts i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan (MKB JP) (Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr– Långsjön*). Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms byggnation och drift av Ostlänken inte motverka möjligheterna att nå miljökvalitetsnormer (MKN) om kvantitativ, kemisk eller ekologisk status för någon av vattenförekomsterna. Inte heller bedöms status för någon enskild kvalitetsfaktor under ekologisk status påverkas negativt.

Inom delområdet har inga arter som omfattas av artskydd identifierats i anslutning till vattenverksamheterna.

Vattenverksamheten berör E4 som utgör riksintresse för kommunikationer enligt 3 kap. 8 § miljöbalken. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms vattenverksamheten inte innebära negativ påverkan på riksintresset.

Byggandet av den nya järnvägsanläggningen kommer att medföra periodvisa bullerstörningar till omgivningen under flera år. Temporära bullerskyddsåtgärder och möjligen tillfällig vistelse kan bli aktuellt vid Österby.

15.4.3 Miljökonsekvenser nollalternativ

I nollalternativet sker ingen grundvattenpåverkan och inga arbeten i vattenområden till följd av planerad järnvägsanläggning. Därmed uppstår inte några negativa effekter av grundvattenbortledning eller exempelvis utfyllnad av våtmarksområden.

Den enskilda dricksvattenbrunnen antas behålla sin nuvarande vattenkvantitet och vattenkvalitet i nollalternativet. I nollalternativet bedöms E4 vara sättningskänslig i samma omfattning som i nuläget, förutom mellan km 12+200 och km 12+300 där pågående sättningar kan orsaka skada även i nollalternativet.

Naturmiljön och arter i området kvarstår i stora drag som i nollalternativet. Detta med undantag för skogen som brukas enligt avverkningsanmälningar oberoende av Ostlänkens utbyggnad. Även krav på dikesrensning inom dikningsföretag kommer att medföra en negativ påverkan på naturvärden i vatten såsom i nuläget. Därmed kan en del av de identifierade naturvärdena komma att påverkas på grund av avverkning och dikesrensning även i nollalternativet.

Åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten och bidra till att uppnå miljö kvalitetsnormer (MKN) för ytvattenförekomster i befintliga åtgärdsprogram antas bli genomförda i nollalternativet. Specifikt finns åtgärdsprogram med miljöförbättrande åtgärder för Kyrksjön. Kommunernas planerade utbyggnadsplaner förväntas förhålla sig till reglerna om MKN.

Kulturmiljön längs delområde Hölö södra bedöms kvarstå i nuvarande omfattning i nollalternativet.

Sammantaget bedöms nollalternativet innebära obetydlig konsekvens jämfört med nuläget.

16 Uppföljning och kontroll

En viktig del i arbetet med Ostlänken är att följa upp och kontrollera omgivningspåverkan samt ytterligare behov av skydds- och försiktighetsåtgärder. De flesta kontroller sker inom Trafikverkets egenkontroll medan separata kontrollprogram tas fram för att följa upp villkor med mera i myndigheters beslut och tillstånd.

Nedan beskrivs översiktligt uppföljning som sker inom ramen för vattenverksamheten. Under rubrik Övrig uppföljning beskrivs exempel på ytterligare uppföljning som sker inom ramen för Trafikverkets egenkontroll eller i separata kontrollprogram.

16.1 Kontrollprogram vattenverksamhet

16.1.1 Grundvatten

Uppföljningen syftar till att säkerställa kontroll och uppföljning av vattenverksamheten och den påverkan som kan uppkomma i omgivningen. Kontrollprogram beskriver vilka kontroller som ska utföras och med vilken frekvens, när åtgärder ska vidtas samt hur resultat ska redovisas och kommuniceras med tillsynsmyndigheterna. Kontrollprogram vattenverksamhet tas fram i samråd med tillsynsmyndigheterna, innan vattenverksamheten påbörjas. Programmet är sedan ett levande dokument som hålls aktuellt så länge det finns behov av revidering av uppföljningen.

Under byggskedet kommer bland annat följande kontroller att utföras:

- mätning av grundvattennivåer i jord och i berg
- mätning av sättningrörelser i mark, anläggningar och byggnader
- kvalitetskontroll av länshållningsvatten
- kvalitetskontroll av ytvatten utanför grumlingskydd
- kontroll av påverkan på grundvattennivåer och flöde vid anläggningar för skyddsinfiltration.

16.1.2 Sättningar

Inom lerområden, där det finns behov av uppföljning av sättningar, monteras markpegel och sättningsdubbar minst ett år innan byggstart. Pågående sättningar identifieras i en mätserie och byggnader och anläggningar besiktigas före byggnadsarbeten startar så att dess kondition dokumenteras.

16.1.3 Ytvatten

Kontroll av vattenkvalitet (exempelvis grumling) och/eller flöden utförs i vattenförekomster, vattendrag, diken samt nivåer i sjöar (vid behov) där vattenverksamheter utförs i byggskedet. Mätningar görs aktivitetsbaserat där kontrollen utformas utifrån vilka byggnadsmoment som pågår och är utformad platsspecifikt utifrån de enskilda recipienternas känslighet och eventuella naturvärden. Skyddsåtgärders effektivitet följs upp och om en påverkan ändå bedöms uppstå på naturvärden vidtas vid behov ytterligare skyddsåtgärder.

16.2 Övrig uppföljning

16.2.1 Utsläpp till vatten

Kvalitetskontroll av länshållningsvatten från jordschakter, sprängning av berg utanför tunnel samt eventuellt avrinnande vatten från upplag görs med kontroll av pH, olja, partikelinnehåll och kväve, utformat efter recipienters känslighet.

Om naturligt förekommande sulfidförande berg och sulfidhaltig jord förekommer tas separata kontrollprogram fram för hantering och förvaring av massorna och eventuella åtgärder såsom pH-justering av vatten från upplag.

16.2.2 Byggbuller

Trafikverket är som verksamhetsutövare ansvarig för allt byggbuller vid anläggningsarbeten. Byggbuller från bullrande arbetsmoment kopplat till vattenverksamhet ska alltså hanteras på samma sätt som övriga bullrande arbetsmoment. Entreprenören redovisar hur riktvärden för byggbuller enligt Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser, NFS 2004:15, klaras i en miljöplan som upprättas före byggstart.

För att minska störningar under byggperioden arbetar Trafikverket med olika åtgärder enligt en så kallad åtgärdstrappa, se exempel i Bilaga D.3 *Miljökonsekvensbeskrivning Ostlänken – Järnvägsplan delen Gerstabergr-Långsjön*, Figur 7.5.1.2, sida 170. Ibland är det inte tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att klara riktvärdena och om de överskrids under en längre period kommer Trafikverket att erbjuda tillfälligt boende alternativt tillfällig vistelse.

16.2.3 Trafikverkets generella miljökrav

Trafikverket har generella miljökrav på entreprenörer som kommer att följas upp under byggskedet. De generella miljökraven innefattar exempelvis krav gällande:

- systematiskt och strukturerat miljöarbete
- krav på arbetsmaskiner och fordon
- kontinuerlig uppföljning av aktuella byggbullernivåer
- kemiska produkter
- material och varor.

17 Referenser

17.1 Text

Länsstyrelsen Stockholm 1997. *Havsöringens reproduktion i Stockholms län 1995*. Rapport 1997:06.

Länsstyrelsen Stockholm, 2018. *Regional vattenförsörjningsplan för Stockholms län*. Rapport 2018:24 i Länsstyrelsen Stockholms rapportserie. ISBN 978-91-7281-853-8.
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.7ab1493f1677d97be13dad/1544105426968/Rapport%202018-24%20Regional%20vattenforsorjningsplan%20of%C3%B6r%20Sthlms%20l%C3%A4n.pdf>
Hämtat 2022-06-08.

Riksantikvarieämbetet, 2022. *Kulturmiljöregistret*. <https://app.raa.se/open/fornsok/>

SMHI, 2015. *Klimatologi* Nr 22, 2015.

https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.165056!/Klimatologi_22%20Framtidsklimat%20i%20S%C3%B6dermanlands%20l%C3%A4n%20-%20enligt%20RCP-scenarier.pdf Hämtat 2022-10-12.

SMHI 2018 *Klimatologi* Nr 47, 2017.

SMHI *Vattenwebb*, 2019. <https://www.smhi.se/data/hydrologi/vattenwebb> Hämtat 2022-06-08.

Södertälje kommun, 2009. *Hölö ortsanalys*. <https://www.sodertalje.se/globalassets/bo-och-bygga/planering/oversiktliga-studier/ortsanalyser/holo/holo-ortsanalys-2009.pdf> Hämtat 2022-06-08.

Södertälje kommun, 2014. *Fördjupad översiktsplan för Järna tätort med omgivning*. <https://www.sodertalje.se/globalassets/bo-och-bygga/planering/oversiktliga-studier/fordjupade-oversiktsplaner/jarna/hela-fop-jarna-antagen-16-juni-2014.pdf> Hämtat 2022-06-08.

Södertälje kommun, 2021. *Mål och budget 2022–2024*. <https://www.sodertalje.se/globalassets/styrande-dokument/sodertalje-kommun---mal-och-budget-2022-2024.pdf> Hämtat 2022-06-07.

Trafikverket, 2015. *Väg 57 Gnesta-E4 Södertälje kommun, Stockholms län. Planbeskrivning*.

Trafikverket, 2016. *Riktlinje Landskap*. TDOK 2015:0323. Version 3.

Trafikverket, 2019. *Rapport Naturvärdesinventering Ostlänken, delen Gerstabergr–Sillekrog*, 2019-11-21.

Trafikverket, 2020. *Rapport Artinventeringar Ostlänken (Maskad version), delen Gerstabergr–Sillekrog*, 2020-06-10.

Trafikverket, 2021a. *Samrådsredogörelse Ostlänken – Gerstabergr–Långsjön, Södertälje kommun, Stockholms län. Järnvägsplan - Granskningshandling 2021-09-27*. Diarienummer: TRV 2104/2080.

Trafikverket, 2021b. *PM Artskydd*, 2021-02-19

Trafikverket, 2022a. *Artskyddsinventeringar av groddjur 2022*. Ostlänken OLP4 Södertälje-Trosa, Gerstabergr–Sillekrog. Bandel 506, KM 0+000 - 27+860.

Trafikverket, 2022b. *Naturvärdesinventering våtmarker Tullgarn*, 2022-11-01.

Trafikverket, 2023. *Påverkan på hydrologisk regim vid två alternativa lösningar för hantering av dränvatten från Tullgarnstunneln, 2023-03-24*

VAS-rådet, 2009. *Dricksvattenförekomster i Stockholms län, Prioriteringar för långsiktigt skydd*. VAS-rådets rapporter nr 6, ISSN 1653-8870, 2009. <https://vasradet.se/download/12-A01610228FE998F515A72DD730294D87/RAPPORT-nr-6-Dricksvattenforekomster-i-Stockholms-lan.pdf> Hämtat 2022-06-08.

VISS, 2022. *Vatteninformationssystem Sverige. Välkommen till VISS (lansstyrelsen.se)* Hämtat 2022-08-31.

17.2 Figurer

För figurer i detta dokument gäller copyright.

Underlag/data	Beskrivning	Figur/Bilaga	Copyright
Lantmäteriet			
Terrängkartan Sankmark	Våtmarker från Terrängkartan	Figur 5, Figur 18, Figur 26, Figur 33, Figur 38	© Lantmäteriet
Fastighetskartan	Bakgrund	Figur 17, Figur 24, Figur 25, Figur 31, Figur 32	© Lantmäteriet
Terrängkartan	Bakgrund	Figur 16, Figur 23, Figur 30, Figur 37, Figur 18, Figur 26, Figur 33, Figur 38, Figur 19, Figur 27, Figur 34, Figur 39, Figur 15, Figur 22, Figur 29, Figur 36, Figur 10, Figur 11, Figur 12, Figur 13, Figur 17, Figur 24, Figur 25, Figur 31, Figur 32	© Lantmäteriet
Översiktskartan	Bakgrund	Figur 5, Figur 6, Figur 8, Figur 4, Figur 7	© Lantmäteriet
Järnvägar GSD, Sverigekartan	Bakgrund	Figur 5, Figur 6, Figur 8, Figur 4, Figur 7	© Lantmäteriet
Länsstyrelsen			
Tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter	Tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter	-	
Potentiellt förorenade områden	Riskklass, EBH	Figur 15, Figur 22, Figur 29, Figur 36	
VISS grundvattenförekomst	Grundvatten - vattenförekomst	Figur 4, Figur 15, Figur 22, Figur 29, Figur 36	
VISS ytvattenförekomster	Vattendrag - vattenförekomst	Figur 5	
VISS ytvattenförekomster	Sjö - vattenförekomst	Figur 5	
VISS ytvattenförekomster	Kustvatten - vattenförekomst	Figur 5	
VISS övriga vatten	Vattendrag - övrigt vatten	Figur 5	
VISS övriga vatten	Sjö - övrigt vatten	Figur 5	
VISS statusklassningar ytvatten	Kvantitativ/Kemisk status grundvatten	Figur 7	
VISS statusklassningar ytvatten	Ekologisk status kustvatten	Figur 6	
VISS statusklassningar ytvatten	Ekologisk status sjöar	Figur 6	
VISS statusklassningar ytvatten	Ekologisk status vattendrag	Figur 6	
Riksintresse yrkesfiske hav	Riksintresse yrkesfiske hav, MB 3:5	Figur 8	

Underlag/data	Beskrivning	Figur/Bilaga	Copyright
Riksintresse rörligt friluftsliv	Riksintresse rörligt friluftsliv, MB 4:2	Figur 8	
Riksintresse högexploaterad kust	Riksintresse högexploaterad kust, MB 4:4	Figur 8	
Naturvårdsverket			
Våtmark	Våtmarker från nationella marktäckesdatabasen	Figur 5, Figur 18, Figur 26, Figur 33, Figur 38	
Våtmark på skog	Våtmarker från nationella marktäckesdatabasen	Figur 5, Figur 18, Figur 26, Figur 33, Figur 38	
Naturreservat		Figur 8, Figur 18, Figur 26, Figur 33, Figur 38	
Naturvårdsområde		Figur 18, Figur 26, Figur 33, Figur 38	
Natura 2000, SCI	Art- och habitatdirektivet	Figur 8	
Natura 2000, SPA		Figur 8	
Riksintresse naturvård	Riksintresse naturvård, MB 3:6	Figur 8	
Riksantikvarieämbetet			
Riksintresse kulturmiljövård	Riksintresse kulturmiljövård, MB 3:6	Figur 8	
SGU			
Grundvattenmagasin	SGU Grundvattenmagasin	Figur 4, Figur 15, Figur 22, Figur 29, Figur 36	© Sveriges geologiska undersökning
Deformationszoner	Strukturlinjer från SGUs Berggrundskarta	-	© Sveriges geologiska undersökning
Berggrundskarta	Berggrundsytor från SGUs Berggrundskarta	-	© Sveriges geologiska undersökning
Jordartskartan (201125) 1:25 000-1:100 000, alt1	Jordart, grundlager från SGUs Jordartskartan	Figur 4	© Sveriges geologiska undersökning
SMHI			
Avrinningsområden, SMHI	Huvudavrinningsområde	Figur 5	
Avrinningsområden, SMHI	Delavrinningsområde	Figur 4, Figur 5	
Södertälje kommun			
Vattenskyddsområde, sekundärt	Vattenskyddsområde, gräns för sekundär zon	Figur 4, Figur 8	
Trafikverket			
Riksintresse väg	Riksintresse väg, MB 3:8	Figur 8	
Riksintresse järnväg	Riksintresse järnväg, MB 3:8	Figur 8	

18 Begrepp och definitioner

18.1 Vattenverksamhet

Begrepp	Förklaring
Artesiskt grundvatten	De flesta brunnar i kvartära avlagringar tar sitt vatten ifrån s.k. slutna grundvattenmagasin. Ett slutet grundvattenmagasin begränsas uppåt av ett för vattnet ogenomträngligt lager t.ex. tät moränlera. I ett sådant artesiskt grundvattenmagasin kan man mäta ett grundvattentryck som når över grundvattenmagasinets övre gräns och som ibland når över markytan. I denna rapport tillämpas begreppet dock endast där grundvattentrycket når över marknivån.
Avrinningsområde	<p>Det område uppströms en viss punkt som vatten dräneras ifrån. Avrinningsområdet för ytvatten begränsas av höjdryggar, som delar flödet från regn och smältvatten åt olika håll. Gränsen för avrinningsområdet utgörs av ytvattendelaren. Avrinningsområdet omfattar både markytan och ytan av områdets sjöar. Om man däremot räknar endast markytan varifrån vatten avrinner till sjöar och vattendrag i området så benämns detta tillrinningsområde.</p> <p>Avrinningsområde för grundvatten sammanfaller ofta, men inte alltid med avrinningsområde för ytvatten. Det förekommer utöver fasta grundvattendelare, såsom höjdryggar även gravitationsvattendelare, vars läge kan variera beroende på variationer i grundvattennivån och yttre påverkan, såsom grundvattenbortledning.</p>
Avvattning av bana	Uppsamling och avledning av dag- och dränvatten från bankroppen.
Bergtäckning	Avståndet mellan en bergkonstruktion (t.ex. en tunnel) och bergöverytan.
Biologiska kvalitetsfaktorer	De biologiska kvalitetsfaktorerna är: bottenfauna, makroalger, makrofyter, kiselalger, växtplankton och fisk. Dessa ger en bild av om vattnet är påverkat av mänsklig verksamhet och ligger till grund för bedömning av ekologisk status.
Byggskede för vattenverksamhet	Det skede då verksamheter pågår som förändrar bortledning av grundvatten, exempelvis drivning och tätning av bergtunnlar, läns hållning av grundvatten i öppna schakt, m.m. För arbeten i ytvatten motsvarar byggskedet den tid under vilket anläggningsarbeten i vattenområde pågår fram till dess att de permanenta anläggningarna färdigställts och eventuella skyddsåtgärder i vattenområde avetablerats.
Båtnadsområde	Område som fått ett förhöjt värde genom förbättrade odlingsmöjligheter genom en markavvattnings-, diknings-, eller sjösänkingsåtgärd. Området avgör ofta vilka fastigheter som ska ingå i markavvattningsföretaget.
Dagvatten	Tillfälligt vatten på ytan av mark eller konstruktion, t.ex. regnvatten, smältvatten, framträngande grundvatten.
Driftskede vattenverksamhet	Det skede som startar efter byggskede vattenverksamhet. Under driftskedet fortgår bortledning av grundvatten från permanent dränerande konstruktioner, exempelvis bergtunnlar. För arbeten i ytvatten sker ingen vattenverksamhet efter att byggskedet har avslutats och vattenanläggningar är färdigställda.
Dränvatten	Inläckande grundvatten (i schaktgrop eller anläggning under grundvattennivån) som leds bort i dräneringsledningar till diken eller liknande.
Energibrunnsanläggning	Ett eller flera borrhål i berg för utvinning eller lagring av energi. Borrhålslager är en energibrunnsanläggning med flera borrhål där växelvis värme och kyla inlagras och utvinns.
Grundvatten	Grundvatten är det vatten som finns där jordens porer (hålrum) och bergets sprickor är helt vattenfyllda.

Begrepp	Förklaring
Grundvattenberoende grundläggning	<p>Grundläggning som är beroende av en viss grundvattennivå. Grundläggningstyper som betraktas som grundvattenberoende är:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundläggning med platta, murar eller plintar helt eller delvis inom område med sättningsbenägen mark (lös lerjord). 2. grundläggning på träpålar eller på rustbädd av trä. 3. Fast grundlagda byggnader (pålar eller murar till fast botten) men med källargolv direkt på mark (ej fribärande golv) inom områden med sättningsbenägen mark. 4. Byggnader och anläggningar vars grundläggning är okänd och som är grundlagd på sättningsbenägen mark. <p>Anläggningar som riskerar påverkan är styva ledningar, murar, andra byggnadsverk, väg-, eller spåranläggningar etc. på sättningsbenägen mark.</p> <p>Utöver dessa anläggningar kan serviceledningar (gas-, vatten- och avloppsledningar) anslutna till fast grundlagda byggnader påverkas vid en marksättning.</p>
Grundvattenberoende objekt	<p>Samlingsnamn för de allmänna eller enskilda intressen som är beroende av grundvattensituationen för att bibehålla sitt värde eller sina egenskaper. Det kan vara anläggningar som är grundlagda på sättningsbenägen mark, naturvärden som är beroende av grundvattenutströmning, naturliga källor etc.</p>
Grundvattenmagasin	<p>Grundvattenförande lager med relativt stor mäktighet och avgränsat så att det kan betraktas som en hydrologisk enhet.</p> <p>Ett genomsläppligt jordlager där grundvatten förekommer kallas för en akvifer medan grundvattenmagasin används för att beteckna en avgränsad del av ett genomsläppligt jordlager.</p> <p>Grundvatten kan förekomma i öppna eller slutna grundvattenmagasin. I ett öppet grundvattenmagasin kan nederbördsvatten som inte tas upp av vegetationen i markzonen direkt perkolera ned till grundvattenmagasinet. I ett slutet (undre) grundvattenmagasin begränsas grundvattenmagasinet av ett ovanliggande tätande jordlager, vanligtvis lera, och grundvattenmagasinet fylls huvudsakligen på genom tillrinning från sidan. Om omgivande grundvattenbildningsområden för ett slutet grundvattenmagasin ligger högre i terrängen än området med den tätande lerjorden kan det slutna (undre) grundvattenmagasinets trycknivå vara högre än marknivån. Det kallas artesisikt grundvatten. Öppna grundvattenmagasin ovanför ett tätande lerlager brukar kallas ett övre grundvattenmagasin och vanligen handlar det om grundvatten i fyllnadsmaterial och torrskorpelera men det kan även förekomma naturligt eller i svallade material som svallats ut över ett lerskikt.</p>
Hundraårsflöde (100-årsflöde)	<p>Ett hundraårsflöde är det vattenflöde som på en viss plats i vattendraget statistiskt sett inträffar i genomsnitt en gång på hundra år.</p>
Hydrogeologi	<p>Inom hydrogeologin undersöks de geologiska förutsättningarna för grundvattnets bildande, dess förekomst, strömning och sammansättning. Även grundvattnets betydelse som en geologisk faktor för t ex vittring, korrosion, stabilitetsförhållanden och erosionsföreteelser.</p> <p>I projekt Ostlänken används begreppet istället för det ofta använda begreppet "geohydrologi" med snarlik innebörd.</p>
Länshållningsvatten	<p>Det vatten som leds bort från tunnel eller öppna schakt för att hålla torrt i byggskedet benämns länshållningsvatten. Länshållningsvatten kan utgöras av en blandning av nederbörd, dagvatten från omgivningen, dränvatten och processvatten.</p>

Begrepp	Förklaring
Markavvattning	Markavvattning, en åtgärd som utförs för att avvattna mark, när det inte är fråga om avledande av avloppsvatten, eller som utförs för att sänka eller tappa ur ett vattenområde eller för att skydda mot vatten, när syftet med åtgärden är att varaktigt öka en fastighets lämplighet för något visst ändamål.
Markavvattningsföretag	<p>Markavvattningsföretag har ofta tillkommit genom förrättning när flera fastigheter var i behov av ny markavvattning. De kallas även vattenavledningsföretag, diktningföretag, invallningsföretag eller regleringsföretag, beroende på när och varför de tillkom.</p> <p>I samband med att ett markavvattningsföretag tillkom bildades en samfällighet för att sköta underhållet av den gemensamma vattenanläggningen och ta tillvara samfällighetens intressen. Namnet på samfälligheten är samma som på tillståndet eller vattenanläggningen. Samfälligheterna är viktiga sakägare i samband med till exempel ny bebyggelse.</p>
Miljökvalitetsnorm MKN	<p>En miljökvalitetsnorm är en bestämmelse om kraven på kvaliteten i luft, vatten, mark eller miljön i övrigt. Miljökvalitetsnormer är styrande för myndigheter och kommuner när de tillämpar lagar och bestämmelser, till exempel vid tillståndsprövning enligt miljöbalken eller vid planläggning enligt plan- och bygglagen.</p> <p>En miljökvalitetsnorm kan anges som en viss halt av ett ämne, eller som ett värde, eller beskrivas i ord. Normen kan utfärdas för kemiska ämnen (tillämpligt på vatten och luft), i vissa fall för levande organismer vars tillstånd signalerar hur det står till i miljön (bioindikatorer; tillämpligt bara på vattenmiljöer), för effekter av buller, ljus eller strålning samt flöden eller nivåer (tillämpligt på vatten).</p> <p>Miljökvalitetsnormer kan utformas på olika sätt (se 2 § 5 kap. miljöbalken), men i normalfallet rör det sig om bindande gränser för miljötillstånd vilka inte får överträdas efter ett visst datum. I vissa fall används miljökvalitetsnormer i betydelsen av riktvärden och är då ett värde som inte bör över-/underskridas.</p>
Naturflöde	Naturligt förekommande flöden av vatten av såväl permanent karaktär (jfr vattendrag) som tillfälligt förekommande, såsom vissa smältvattenflöden, framströmmande grundvatten och även vissa grundvattenflöden.
Processvatten	Processvatten är vatten som används för anläggningsarbeten, exempelvis vid betonggjutning eller till kylning vid bergborrning. Vid tunneldrivning blandas processvatten med inläckande grundvatten, vid skärningar och påslag även med dagvatten.
Påhängslast	Påhängslast uppkommer när jorden runt pålarna rör sig neråt relativt pålarna till följd av sättningar i jordlagren under och mellan pålarna. Det är jordens och pålens relativa rörelse som helt avgör huruvida och i vilken omfattning påhängslaster uppkommer.
Påverkansområde grundvatten	Det område utanför vilket någon påverkan av betydelse för något grundvattenberoende objekt inte förväntas uppkomma. En sådan påverkan bedöms kunna uppkomma vid en sänkning av grundvattennivå motsvarande > 0,3 meter i jord och > 1 meter i berg (jämfört mot tidigare års nivåvariation). Utbredningen av området är bedömd inklusive de skadeförebyggande åtgärder som ingår i projekterad anläggning (tätning, strömningsavskärande fyllning, etc.), men utan eventuella skyddsåtgärder, såsom infiltration av vatten för att höja grundvattennivåerna.
Risikexponerade objekt	De yt- eller grundvattenberoende objekt och värden som efter utredning bedöms kunna påverkas av vattenverksamheterna.
Rinnväg	Rinnstråk där vatten rinner tidvis såsom vid kraftiga regn, snösmältning eller vid långa regnperioder men där det inte finns ett permanent dike eller vattendrag.

Begrepp	Förklaring
Siltgardiner	Siltgardiner (även kallat geotextilduk eller siltskärm) används för att begränsa spridningen av grumligt vatten från ett arbetsområde till omgivande vattenområde. De används framför allt vid kraftigt grumlande arbeten som pågår under längre tid än några dagar, till exempel vid muddring. Siltgardinen placeras som en skärm runt arbetsområdet och fästs vanligtvis vid en flytande läns i ytan med tyngder på botten.
Skadeförebyggande åtgärder	Åtgärder som ingår i systemhandlingsprojekteringen i syfte att minska negativa effekter för omgivningen. De utgör en förutsättning för konsekvensbedömningen och ingår som krav för kommande projektering.
Skyddsåtgärd	Skyddsåtgärder är sådana åtgärder som vidtas för att minska omgivningspåverkan. Skyddsåtgärder kan utgöras av exempelvis ytterligare tätning, infiltration eller grumlingskydd.
Tätskärm	När grundvattenpåverkan kring schaktet behöver begränsas i byggskedet, utförs en tätskärm. Vad tätskärmen består av beror på förhållanden på platsen samt vilken omgivningspåverkan som kan uppkomma. Den kan utgöras av en eller flera av följande delar: en tätspont eller liknande som drivs ner till berg eller stopp i friktionsjord, tätning, exempelvis med jetinjektering mellan underkant spont och berg, tätning av vattenförande sprickor i berg med ridå- och/eller botteninjektering eller tätning av schaktbotten med gravitationsbetong.
Undre (slutet) grundvattenmagasin	Se grundvattenmagasin.
Utredningsområde	Utredningsområdet avgränsar det område som inventeringar, undersökningar och utredningar utförs inom för att utreda påverkan av planerade vattenverksamheter. Området motsvarar ofta även samrådskretsen för vattenverksamheten. Området är tilltaget med god marginal för att inventeringsarbetet ska få en tillräcklig omfattning.
Vattenförekomst	I princip allt vatten i Sverige, förutom det öppna havet, är indelat i mindre enheter som kallas vattenförekomster. Detta görs för att kunna beskriva tillståndet i vattnet och bedöma vilka mål, miljö kvalitetsnormer, som ska gälla. Det finns fyra sorters vattenförekomster: sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten. Vattenförekomsterna får inte vara hur små som helst utan de ska ha en viss storlek. Till exempel ska en sjö vara minst en kvadratkilometer stor och en grundvattenförekomst ge minst tio kubikmeter vatten per dygn, eller kunna förse minst 50 personer med dricksvatten. Vatten som inte klassats som vattenförekomster kallas övrigt vatten.
Vattenområde	Ett område som täcks av vatten vid högsta förutsebara vattenstånd.
Vattenskyddsområde	Ett avgränsat område för skydd av dricksvatten. Vattenskyddsområden för yt- eller grundvattentäkter kan indelas i olika zoner: Vattentäktzon, primär skyddszon, sekundär skyddszon och tertiär skyddszon. Beslutas med stöd av 7 kap. 21 § miljöbalken.
Vattentäkt	Bortledande av ytvatten eller grundvatten för vattenförsörjning, värmeutvinning eller bevattning. Beteckningen används också om grundvattenmagasin, sjö eller vattendrag där vattenverk hämtar sitt råvatten.
VISS, Vatteninformationssystem Sverige	VattenInformationssystem Sverige är en nationell databas där information om yt- och grundvattenförekomster samlas. VISS har utvecklats av vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten. I VISS finns klassningar och kartor över alla Sveriges större sjöar, vattendrag, grundvatten och kustvatten.

Begrepp	Förklaring
Ytvattenberoende objekt och värden	Samlingsnamn för de allmänna eller enskilda intressen som inventerats inom utredningsområdet och vars värde eller egenskaper beror av ytvattensituationen, inklusive vattennivå, flöde och vattenkvalitet.

18.2 Järnvägsteknik

Begrepp	Förklaring
Anläggning	Med begreppet avses hela den färdiga järnvägsanläggningen, inklusive banunderbyggnad, kontaktledningsanläggningar, stängsel. Utöver detta förekommer tillfälliga anläggningsdelar som tas bort efter byggskedet, exempelvis etableringsytor, arbetspråmar, tillfälliga kulverteringar etc.
Anläggningsdel	Spåret anläggs på olika anläggningsdelar, såsom bank, bro eller bergtunnel. Anläggningsdelarna byggs upp av olika komponenter.
Avvattningssystem	Omfattar anläggningsdelar för att samla upp och avleda dagvatten och grundvatten, dvs. diken, dagvattenledningar, dräneringsledningar, brunnar, trummor etc.
Bandike	Dike som anläggs vid sidan av banan för att hålla bankroppen dränerad.
Bank	Terrassytan är belägen på högre nivå än befintlig markyta. Terrassytan bildar gräns mellan överbyggnad och underbyggnad (för bank) eller mellan överbyggnad och undergrund (för skärning).
Bergbank	Bergfyllningen består av sprängsten.
Bergskärning	Terrassytan består av berg.
Bruksnivå	Den högsta vattennivå som accepteras utan att järnvägens brukbarhet påverkas. Bruksnivån kan avgöras av bankroppens uppbyggnad, tekniska installationer i anläggningen, geotekniska förutsättningar, olycksrisk eller annat.
Etableringsområde	Område som behövs i anslutning till byggverksamhet för till exempel lagring av byggmaterial och uppställning av arbetsbodar.
Jordbank	Bankfyllningen består av jordmaterial.
Jordskärning	Terrassytan består av naturlig jord eller fyllning.
Konstruktionsnivå	Den högsta vattennivå som accepteras för att väg eller bankroppen ska fungera utan att vägens eller järnvägens konstruktion skadas. Normalt är konstruktionsnivån 0,3 meter under terrassnivån.
Skärning	Terrassytan är belägen på lägre nivå än befintlig markyta.
Terrassyta	Terrassytan bildar gräns mellan överbyggnad och underbyggnad (bank) eller mellan överbyggnad och undergrund (skärning). Det är en schaktad eller fylld yta med material av jord eller berg.

Begrepp	Förklaring
Tråg	Betongtråg anläggs där banan går genom höjdområden som fordrar skärning men där det inte finns tillräckligt med utrymme att utföra stabila slänter eller där grundvattenpåverkan behöver begränsas för färdig anläggning. Tråg utförs ofta även vid övergång från tunnel till bank eller skärning. Tråg utförs med väggar av betong. Botten kan utgöras av betong, men vid berggrundläggning kan tråg även utföras som stödmurar av betong på berg. Täta tråg, med betongkonstruktion med tätskikt, anläggs där grundvattennivåerna för färdig anläggning behöver upprätthållas på nivåer högre än bandikets bottennivå.
Underbyggnad	Del av markanläggning som ligger mellan terrassytan och undergrunden.
Undergrund	Del av mark till vilken last överförs från en grundkonstruktion för en byggnad, en bro, en bankropp eller dylikt.
Återkomsttid	Återkomsttid är ett mått på hur ofta förekomsten av extrema naturliga händelser kan förväntas. Med en händelses återkomsttid menas att händelsen i genomsnitt inträffar eller överträffas en gång under denna tid. Återkomsttider beräknas med statistiska metoder genom extremvärdesanalys av långa serier av kontinuerliga mätningar. Återkomsttider kan beräknas för olika parametrar såsom vattennivå, regnmängd, vattenflöde, temperatur, vindhastighet eller snödjup.
Överbyggnad	Del av markanläggning som påförs terrassen.
Överdiken	Dike som anläggs ovanför slänt eller skärning i syfte att leda dagvatten ned i eller förbi slänten/skärningen på ett sätt som inte orsakar skador i form av exempelvis erosion.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 172 90 Sundbyberg. Besöksadress: Solna strandväg 98.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se