

Ostlänken

PM Miljökvalitetsnormer för vatten

Delområde Stavsjö-Böksjö, Kolmårdstunneln och Malmölandet-Loddby

Nyköpings kommun, Södermanlands län

Norrköpings kommun, Östergötlands län

Bilaga D.3 till Miljökonsekvensbeskrivning

2024-02-15



Dokumenttitel: PM Miljökvalitetsnormer för vatten

Skapat av: Sweco

Dokumentdatum: 2024-02-15

Ärendenummer: TRV 2017/112658

Namn i PDBi: OLP2-04-025-21-0_0-1411

Version: _

Sammanfattning

Ostlänken är en 16 mil lång dubbelspårig järnväg för snabba persontåg mellan Järna och Linköping genom Stockholms, Södermanlands och Östergötlands län. Ostlänken planeras för persontåg i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen. Restidsmålet Stockholm–Linköping är drygt en timme med de snabba regionaltågen.

Denna handling, Bilaga D.3 *PM miljökvalitetsnormer för vatten*, ingår i ansökan om tillstånd till vattenverksamheter för Ostlänkens delsträcka Stavsjö–Loddbysjö och är en underbilaga till miljöprövningens bilaga D *Miljökonsekvensbeskrivning*. Ostlänkens påverkan på möjligheterna att uppnå gällande MKN för grundvatten- och ytvattenförekomster inom delen Stavsjö–Loddbysjö har redan prövats inom järnvägsplanen (i dess *Miljökonsekvensbeskrivning* och bilaga *PM miljökvalitetsnormer för vatten*). Denna handling sammanställer relevant underlag från järnvägsplanen och preciserar och konkretiserar valda åtgärder som berör vattenverksamheterna.

Vattenverksamheterna längs med delsträckan kan påverka sex ytvattenförekomster (tre vattendrag, en sjö och två kustvatten) samt två grundvattenförekomster. För berörda vattenförekomster har det bedömts om påverkan kan uppstå i drift- och byggskede, på ytvattenförekomsternas ekologiska och kemiska status samt på grundvattenförekomsternas kvantitativa och kemiska status. Bedömningarna har gjorts på kvalitetsfaktornivå eller parameternivå vid behov. Påverkan bedöms kunna uppstå om projektet innebär att en kvalitetsfaktor försämras över en klassgräns eller om kvalitetsfaktorn har dålig status och projektet ytterligare försämrar tillståndet på varaktig basis i representativa delar av vattenförekomsten. Påverkan bedöms också kunna uppstå om kemiska parametrar riskerar överskrida årsmedelsgränsvärdena varaktigt eller om maximal tillåtna koncentrationer riskeras överskridas vid enstaka tillfällen. Påverkan bedöms även kunna uppstå om projektet riskerar att hindra planerade miljöförbättrande åtgärder och därmed försvårar möjligheterna att nå en vattenförekomsts miljökvalitetsnorm.

Bedömningar görs för följande vattenverksamheter som krävs under drift- och byggskedet: utsläpp av kväverikt länshållningsvatten från tunneldrivningen till Inre Bråviken; påverkan på Getåbäcken och sjön Skiren på grund av inläckage av grundvatten till Kolmårdstunneln; återföring av dränvatten från tunneln i driftskede (och tillförsel av dricksvatten i byggskede) till Getåbäcken; förlust av tillrinning till grundvattenförekomsten vid Halsbråten-Stubbetorp på grund av en skärning; samt, påverkan från omledning av vattendrag och anläggandet av infrastruktur.

Skyddsåtgärder i samband med arbeten i vatten och bortledning av grundvatten hanteras inom prövningen av tillstånd till vattenverksamhet enligt 11 kapitlet miljöbalken. Utöver detta finns skadeförebyggande åtgärder (som är projekterade och inarbetade i järnvägsplanens markanspråk). Åtgärderna som är relevanta för de vattenförekomster som omfattas av MKN för vatten, sammanfattas i denna utredning.

Förutsatt att de skyddsåtgärder som föreslås i miljöprövningen och skadeförebyggande åtgärder vidtas bedöms Ostlänken delen Stavsjö–Loddbysjö kunna uppföras och drivas utan att för någon vattenförekomst riskera otillåten försämring av kvantitativ, kemisk eller ekologisk status, eller av status för någon enskild kvalitetsfaktor under ekologisk status. Ostlänken ianspråk tar inte plats där miljöförbättrande åtgärder planeras och äventyrar därmed inte möjligheterna att uppnå MKN i berörda vattenförekomster.

Innehåll

1. BAKGRUND	8
1.1. Järnvägsplanens Miljökonsekvensbeskrivning	8
1.2. Miljöprövningens Miljökonsekvensbeskrivning	8
1.3. Om Ostlänken.....	9
1.4. Vattenförekomster som kan påverkas av delsträckan	9
2. METODIK OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR BEDÖMNINGAR.....	10
2.1. Avgränsningar	10
2.1.1. Vattenverksamheter	10
2.1.2. Vattenförekomster	10
2.1.3. Påverkansfaktorer, kvalitetsfaktorer och parametrar	10
2.2. Bedömningsmetodik och föreskrifter	10
2.3. Skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder	11
2.4. Potentiell påverkan med små eller försumbara effekter	12
2.5. Underlag för bedömningar.....	12
2.5.1. Biotopkarteringar av vattendrag	12
2.5.2. Projekterings PM Avvattning	13
2.5.3. Recipientprovtagning av sjöar och vattendrag	13
2.5.4. Kväve i länshållningsvatten	16
3. SVINTUNAÅN (WA79018734)	19
3.1. Förutsättningar.....	19
3.2. Spårlinje och vattenverksamheter	20
3.2.1. Driftskede	22
3.2.2. Byggskede	22
3.3. Bedömd påverkan	23
3.3.1. Ekologisk status	23
3.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer	23
3.3.1.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer	23
3.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	23
3.3.2. Kemisk status	27
3.4. Åtgärder	27
3.5. Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN	28
4. GETÅBÄCKEN (WA38426111).....	29
4.1. Förutsättningar.....	29
4.2. Spårlinje och vattenverksamheter	31

4.2.1.	Driftskede	31
4.3.	Bedömd påverkan	32
4.3.1.	Ekologisk status	32
4.3.1.1.	Biologiska kvalitetsfaktorer	32
4.3.1.2.	Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer	33
4.3.1.3.	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	36
4.3.2.	Kemisk status	38
4.4.	Åtgärder	38
4.5.	Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN	39
5.	SKIREN (WA22979264)	40
5.1.	Förutsättningar.....	40
	Övrigt vatten i anslutning till vattenförekomsten	41
5.2.	Spårlinje och vattenverksamheter	42
5.2.1.	Driftskede	42
5.3.	Bedömd påverkan	42
5.3.1.	Ekologisk status	42
5.3.1.1.	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	42
5.4.	Åtgärder	44
5.5.	Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN	44
6.	TORSHAGSÅN (WA56821432)	45
6.1.	Förutsättningar.....	45
6.2.	Spårlinje och vattenverksamheter	47
6.2.1.	Driftskede	47
6.2.2.	Byggskede	47
6.3.	Bedömd påverkan	48
6.3.1.	Ekologisk status	48
6.3.1.1.	Biologiska kvalitetsfaktorer	48
6.3.1.2.	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	48
6.3.2.	Kemisk status	50
6.4.	Åtgärder	51
6.5.	Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN	51
7.	INRE BRÅVIKEN (WA14601398)	52
7.1.	Förutsättningar.....	52
7.2.	Spårlinje och vattenverksamheter	55
7.3.	Bedömd påverkan	56

7.3.1.	Ekologisk status	56
7.3.1.1.	Biologiska kvalitetsfaktorer	56
7.3.1.2.	Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer	56
7.3.1.3.	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	61
7.3.2.	Kemisk status	61
7.4.	Åtgärder	62
7.5.	Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN	62
8.	LODDBYVIKEN	63
8.1.	Förutsättningar.....	63
8.2.	Spårlinje och vattenverksamheter	64
8.3.	Bedömd påverkan	65
8.3.1.	Ekologisk status	65
8.3.1.1.	Biologiska kvalitetsfaktorer	65
8.4.	Åtgärder	65
8.5.	Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN	65
9.	GRUNDVATTENFÖREKOMST VID HALSBRÅTEN-STUBBETORP (WA58920390)	66
9.1.	Förutsättningar.....	66
9.2.	Spårlinje och vattenverksamheter	67
9.3.	Bedömd påverkan	68
9.3.1.	Kvantitativ status	68
9.4.	Åtgärder	69
9.5.	Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN	69
10.	GRUNDVATTENFÖREKOMST SÖDER OM ÅBY (WA58684035)....	70
10.1.	Förutsättningar.....	70
10.2.	Spårlinje och vattenverksamheter	71
10.3.	Bedömd påverkan	72
10.3.1.	Kvantitativ status	72
10.4.	Åtgärder	73
10.5.	Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN	73
11.	SAMLAD BEDÖMNING AV PÅVERKAN PÅ MKN.....	74
12.	REFERENSER	75

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1: Provtagningspunkter för sträckan Stavsjö-Loddbby.	14
Figur 2: Vattenförekomsten Svintunaån och sjöarna Gullvagnen, Strålen och Böksjön. Spårlinjen passerar vinkelrätt mot Åksjöbäcken (en del av vattenförekomsten Svintunaån).	19
Figur 3: Planerade anläggningar och deras påverkan på Svintunaåns närområde (den skrafferade ytan).....	25
Figur 4: Vattenförekomsten Getåbäcken. Ostlänken passerar cirka 100 m under markytan i Getåbäckens avrinningsområde. Notera att servicetunneln är justerad sidledes så att den kan urskiljas från Ostlänkens tunnel.	29
Figur 5: Vattenförekomsten Skiren. Ostlänken passerar cirka 80 m under markytan.	40
Figur 6: Vattenförekomsten Torshagsån. Notera att servicetunneln är justerad i sidled så att den kan urskiljas från Ostlänkens tunnel.	45
Figur 7: Vattenförekomsten Inre Bråviken.....	53
Figur 8. Makadambäddens placering intill vattenförekomsten Inre Bråviken. Vid övervakningsstationen tas prover för bedömning av vattenförekomstens ekologiska status.	57
Figur 9: Grundvattenförekomst vid Halsbråten-Stubbetorp (MS_CD: WA58920390) norr om spårlinjen.	66
Figur 10: Modellerat påverkansområde för grundvattenbortledningen kring skärningen öster om Gullvagnen, där det uppstår en grundvattenavsänkning. SGU:s jordartskarta som bakgrund.	69
Figur 11. Grundvattenförekomst söder om Åby väster om spårlinjen.	70
Figur 12: Modellerat påverkansområde för grundvattenavsänkning kring skärningen vid Bådstorp. SGU:s jordartskarta som bakgrund. Den långsmala påverkansområdet i nordöstlig riktning uppstår längs med järnvägsanläggningen som går på bank med bankdiken bredvid (G105-001A). Det större påverkansområdet uppstår på grund av skärningen genom höjden vid Bådstorp (G105-001B).	73

1. Bakgrund

1.1. Järnvägsplanens Miljökonsekvensbeskrivning

Ostlänkens påverkan på möjligheterna att uppnå gällande miljökvalitetsnormer (MKN) för grundvatten- och ytvattenförekomster inom delen Stavsjö-Loddbys har prövats inom järnvägsplanen. Påverkan på vattenförekomsternas MKN sammanfattas i järnvägsplanens *Miljökonsekvensbeskrivning* och beskrivs mer utförligt i dess bilaga *PM miljökvalitetsnormer för vatten*. Järnvägsplanens *Miljökonsekvensbeskrivning* har godkänts av länsstyrelsen Östergötland (Datum: 2023-05-22, ärendebeteckning 343-6933-2022) och länsstyrelsen Södermanlands län (Datum: 2023-05-22, ärendebeteckning 343-82-2021).

I järnvägsplanens handlingar redovisas det att vattenförekomster inte riskeras försämrats på ett otillåtet sätt samt att Ostlänkens påverkan inte är av en sådan betydelse att det äventyrar möjligheten att uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt en miljökvalitetsnorm.

1.2. Miljöprövningens Miljökonsekvensbeskrivning

Denna handling, Bilaga D.3 *PM miljökvalitetsnormer för vatten*, ingår i ansökan om tillstånd till vattenverksamheter för Ostlänkens delsträcka Stavsjö–Loddbys och är en underbilaga till miljöprövningens bilaga D *Miljökonsekvensbeskrivning*. Miljökonsekvensbeskrivningen, inklusive denna handling, är gemensam för samtliga ansökningar som görs inom Ostlänkens delsträcka Stavsjö–Loddbys, uppdelat per delområde (Stavsjö–Böksjö, Kolmårdstunneln, Malmölandet–Loddbys).

De förutsättningar och antaganden som gjordes med avseende på efterlevnaden av MKN vid arbetet med järnvägsplanen och dess tillhörande *Miljökonsekvensbeskrivning* har beaktats i arbetet med ansökan om tillstånd till vattenverksamhet. I denna handling, bilaga D.3 *PM Miljökvalitetsnormer för vatten*, sammanställs den information som tidigare har redovisats i järnvägsplanens handlingar avseende vattenverksamheterna.

Kapitel 3–10 i denna handling är uppdelat per vattenförekomst och innehåller fem avsnitt. I avsnitt *Förutsättningar* presenteras vattenförekomstens miljökvalitetsnormer, nuvarande status samt en karta över vattenförekomsten och annan relevant information. Avsnitt *Spårlinje och vattenverksamheter* beskriver vattenverksamheter i bygg- och driftskedet som kan påverka vattenförekomsten. Därefter följer avsnitten *Bedömd påverkan*, *Åtgärder* och en sammanfattning i *Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN*.

Jämfört med järnvägsplanens *Miljökonsekvensbeskrivning* fokuserar denna handling på vattenverksamheterna som bedöms kunna påverka vattenförekomsterna inom delsträckan. Detta innebär att verksamheter som inte utgör vattenverksamhet samt vattenverksamheter som inte bedöms kunna påverka vattenförekomsterna har avgränsats bort (delavsnitt 2.1.1). Vidare, i arbetet med miljöprövningen, har utförandet av vissa vattenverksamheter preciserats och konkretiserats. Därför inleds kapitel 3–10 (per vattenförekomst) med vilka underliggande avsnitt har uppdaterats sedan järnvägsplanens *Miljökonsekvensbeskrivning*.

1.3. Om Ostlänken

Ostlänken är en 16 mil lång dubbelspårig järnväg för persontåg mellan Järna och Linköping. Ostlänken går genom Stockholms, Södermanlands och Östergötlands län.

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

1.4. Vattenförekomster som kan påverkas av delsträckan

Vattenverksamheter som genomförs i samband med anläggandet av Ostlänken, delen Stavsjö–Loddbys, bedöms kunna innebära påverkan på sex ytvattenförekomster och två grundvattenförekomster (Tabell 1).

Tabell 1. Vattenförekomster som kan påverkas av vattenverksamheter inom Ostlänken, delen Stavsjö–Loddbys.

Vattenförekomst	MS_CD	Vattenkategori
Svintunaån	WA79018734	Vattendrag
Getåbäcken	WA38426111	Vattendrag
Skiren	WA22979264	Sjö
Torshagsån	WA56821432	Vattendrag
Inre Bråviken	WA14601398	Kustvatten
Loddbyviken	WA91671746	Kustvatten
Grundvattenförekomst vid Halsbråten-Stubbetorp	WA58920390	Grundvatten
Grundvattenförekomst söder om Åby	WA58684035	Grundvatten

2. Metodik och förutsättningar för bedömningar

2.1. Avgränsningar

2.1.1. Vattenverksamheter

Alla vattenverksamheterna längs med delsträckan Stavsjö–Loddbys redovisas i Bilaga C *Teknisk beskrivning* för respektive delområde (Stavsjö–Böksjö, Kolmårdstunneln, Malmölandet–Loddbys). I denna handling presenteras de vattenverksamheter som bedöms kunna påverka vattenförekomsterna i avsnitt *Spårlinje och vattenverksamheter* (avsnitt 3.2–10.2 per vattenförekomst). Övriga vattenverksamheter som redovisas i respektive Bilaga C *Teknisk beskrivning*, som inte bedöms påverka vattenförekomsterna, behandlas inte i denna handling. Sådana vattenverksamheter sker, generellt, långt uppströms vattenförekomsterna och inkluderar till exempel anläggning av dagvattenutlopp och trummor i biflöden, ifyllning eller omledning av biflöden och diken, påverkan på sankmarker samt grundvattenbortledning vid skärningar och broar (för de fallen där det endast avses leda bort en mindre mängd vatten långt uppströms vattenförekomsten).

I järnvägsplanens *Miljökonsekvensbeskrivning* har utsläpp av dagvatten i bygg- och driftskedet redovisats, inklusive en bedömning av dess påverkan. Utsläpp av dagvatten är inte vattenverksamhet och det därmed inte inkluderas en redovisning eller påverkansbedömning av detta i denna handling. Den enda verksamheten som sker inom avrinningsområdena för Pjältån och Pampusfjärden är utsläpp av dagvatten; dessa vattenförekomster inkluderades i järnvägsplanens *Miljökonsekvensbeskrivning* men inte i denna handling.

2.1.2. Vattenförekomster

Inom berörd sträcka bedöms Ostlänkens vattenverksamheter inte ha några konsekvenser på uppströms järnvägen belägna ytvattenförekomster. Detta då det inte bedöms uppstå varaktiga effekter på förekommande arter eller deras möjligheter att förflytta sig inom eller emellan vattenförekomsterna. Ytvattenförekomster som är helt belägna uppströms järnvägen behandlas därför inte i föreliggande dokument. Utredningen tar inte heller upp miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten (SFS 2001:554) eftersom berörda vattenförekomster längs järnvägssträckan inte omfattas av dessa.

2.1.3. Påverkansfaktorer, kvalitetsfaktorer och parametrar

Endast kvalitetsfaktorer och parametrar som bedöms kunna påverkas av Ostlänkens vattenverksamheter utreds. Vilka kvalitetsfaktorer och parametrar som är relevanta varierar beroende på om vattenförekomsten bedöms kunna påverkas eller inte.

2.2. Bedömningsmetodik och föreskrifter

Bedömning av påverkan på MKN gjordes med utgångspunkt i 5 kapitlet miljöbalken, Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), Sveriges geologiska

undersökningars föreskrifter (SGU-FS 2023:1 samt SGU-FS 2023:2) och Norrköping kommuns dagvattenriktlinjer enligt följande:

- Befintlig status och befintlig påverkan på miljön utgår i normalfallet av det senast uppdaterade arbetsmaterialet i Vatteninformationssystem Sverige (VISS) vid utredningens färdigställande 2024-02-15. Om bedömningar i VISS saknas presenteras i vissa fall underlag och statusklassning utifrån dessa.
- Analyser avseende påverkan på ekologisk status görs på kvalitetsfaktornivå och i vissa fall på parameternivå.
- Om statusförändring till lägre klassgräns sker på varaktig basis i representativa delar av vattenförekomsten görs bedömningen att påverkan uppstår. Detta gäller biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer samt kemisk status i såväl yt- som grundvatten (enligt EU-domstolens dom från 2020-05-28 i mål C-535/18 angående försämring av kemisk grundvattenstatus). Undantag från detta gäller kvalitetsfaktorer som omfattas av gränsvärden för maximal tillåten koncentration av ett ämne, exempelvis nitratkväve eller ammoniakkväve. För dessa gäller att påverkan uppstår om halten överstiger gränsvärdet för maximal tillåten koncentration vid ett enskilt tillfälle.
- I det fall status för en kvalitetsfaktor bedömts till dess sämsta statusklass uppstår påverkan om den planerade verksamheten bidrar till ytterligare försämring för kvalitetsfaktorn. Samma tolkning gäller för grundvattenförekomster (däremot kan en verksamhet tillåtas om den leder till höjd halt av ett ämne som överskrider ett s.k. vändpunktsvärde).
- Påverkan uppstår om den planerade verksamheten försvårar möjligheterna att genomföra restaureringsåtgärder i syfte att uppnå MKN avseende ekologisk status.
- Påverkanformer som bedöms vara mycket små redovisas summariskt i avsnitt 2.4.

2.3. Skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder

Skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder presenteras i Bilaga D *Miljökonsekvensbeskrivning*, avsnitt 5.3. Hur uppföljning och kontroll genomförs beskrivs mer utförligt i Bilaga D *Miljökonsekvensbeskrivning*, kapitel 12.

I denna utredning presenteras de specifika åtgärder som föreslås för att skydda vattenförekomsternas miljökvalitetsnormer i drift- och byggskede. Dessa åtgärder sammanställs i det fjärde avsnittet i varje vattenförekomsts respektive kapitel (3.4–10.4).

2.4. Potentiell påverkan med små eller försumbara effekter

Flera potentiella påverkanskällor med små eller försumbara effekter berör flera vattenförekomster. För att undvika upprepningar av motiveringar till varför endast liten eller försumbar effekt uppstår har dessa motiveringar samlats här. Potentiella påverkanskällor som bedöms ha små negativa effekter och inte riskera konsekvenser på vattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten är:

- Förhöjd halt av kvicksilver och kvicksilverföreningar kan uppstå vid grävning och körning i fuktig torv och barrskog.
- Släckvatten tas ej upp eftersom risken för brand är mycket liten (Trafikverket, 2020).
- Risker för spridning av miljöfarliga ämnen till följd av tågolyckor utreds inte, miljöfarligt gods kommer inte att transporteras på banan.

2.5. Underlag för bedömningar

Utöver information som har inhämtats från VISS är bedömningarna av Ostlänkens påverkan på vattenförekomster baserad på ett antal fördjupade utredningar:

- Analys av miljökvalitetsnormer för vatten inom projekt Ostlänken. Trafikverket 2014.
- Påverkan på Grundvattenförekomster och större grundvattenmagasin. Trafikverket 2017. Dnr: TRV 2014/35728.
- PM Bråviken – Modellering av kväveutsläpp. Sweco 2022a.
- PM Kvävemängder i sprängstensmassor och länshållningsvatten. Sweco 2022b.
- Bilaga D.2.3 *PM Skiren*, Trafikverket 2023.
- Projekterings PM Avvattning, Trafikverket 2022.
- Riktlinjer för bedömning av Ostlänkens påverkan på MKN för vatten. Trafikverket 2019. Ärendenummer: TRV 2014/48912.

2.5.1. Biotopkarteringar av vattendrag

Vattendrag som Ostlänken passerar har biotopkarterats i syfte att kartera fysiska förhållanden i och kring vattendrag och för att ge information om vilka biotoper som förekommer, hur påverkade de är samt vilka förändringsprocesser som pågår i vattendragen (Litoralis, 2018). Sträckorna som biotopkarterats är de som pekats ut ha naturvärde 2 (högt naturvärde) och 3 (påtagligt naturvärde) eftersom de är av betydelse för bevarandet av biologisk mångfald. Nedan listas de vattendrag (vattenförekomster och övrigt vatten) som omfattas av biotopkarteringen.

Vattenförekomster:

- Svintunaån (Åksjöbäcken) (de nedre 0,5 kilometrarna)
- Torshagsån (de nedre 2,5 kilometrarna)

Övrigt vatten:

- Bäcken från Strålen (de övre 0,3 kilometrarna)
- Rödmossebäcken (de nedre 1,3 kilometrarna)
- Nedre tillflödet till Rödmossebäcken (de nedre 160 metrarna)
- Bäcken från Karls mossen (de nedre 0,3 kilometrarna)
- Bäcken från Skiren (de övre 0,7 kilometrarna)

2.5.2. Projekterings PM Avvattning

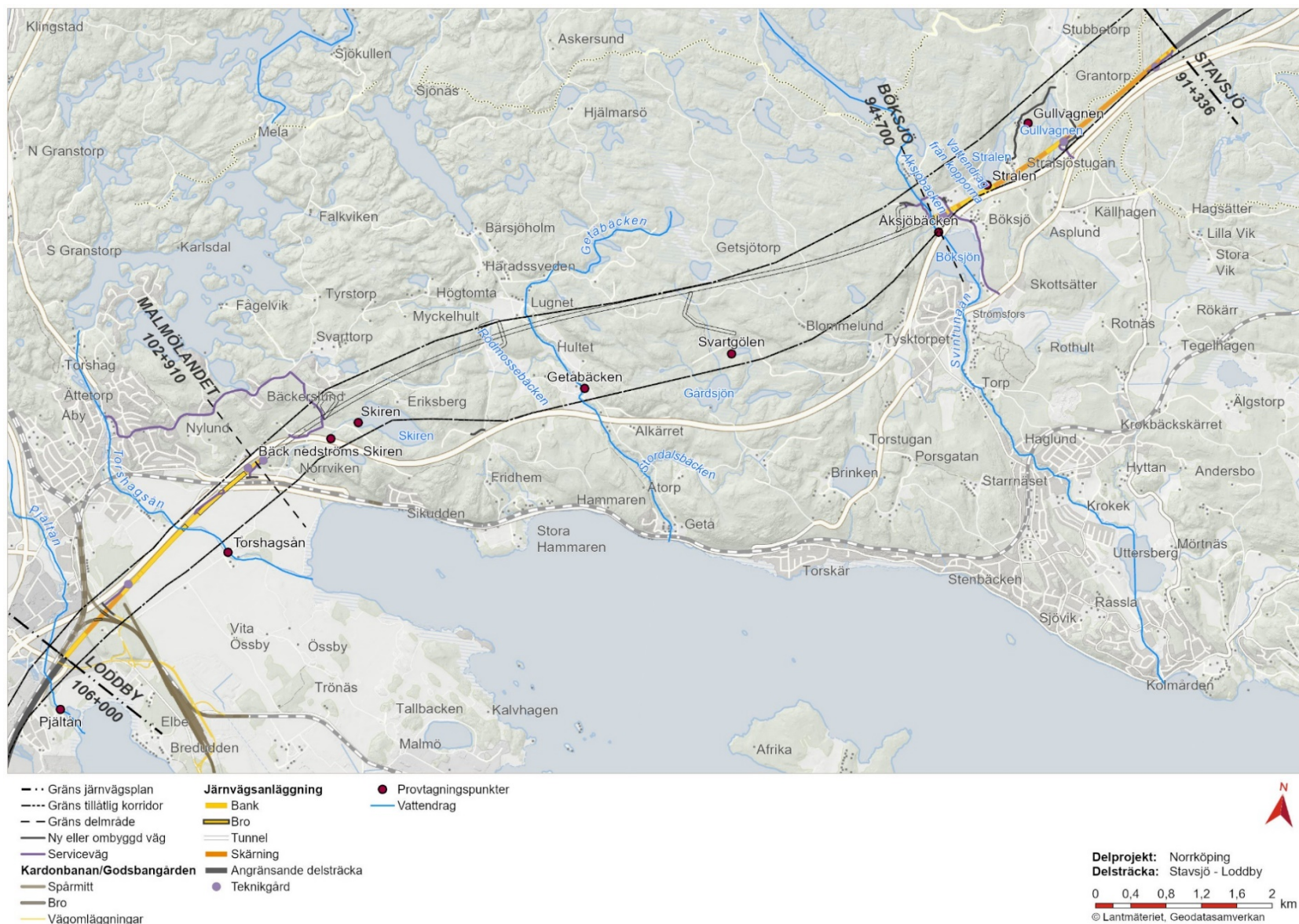
Projekterings PM Avvattning (Trafikverket, 2022) beskriver hur vatten från anläggningen, och som passerar anläggningen, hanteras. Det som har betydelse för miljö kvalitetsnormer för vatten sammanfattas här.

Broar och trummor anläggs för att leda förbi vattendrag som Ostlänken korsar. Dessa dimensioneras och anläggs utan ändring av flödes hastighet och avbördning samt så att vandrings möjligheten i vattendragen bevaras. Befintliga vägars avvattningssystem behålls i så stor utsträckning som möjligt med kompletteringar eller justeringar utifrån nya vägar och den nya järnvägsanläggningen.

I Kolmårdstunneln kommer inläckande grundvatten att samlas upp via dräneringsledningar under spår till ett magasin i tunnelns lägsta punkt. Vattnet pumpas ut och släpps ut i dels Bråviken, dels Getåbäcken för att motverka lokal påverkan som kan uppstå på grund av grundvattenavsänkning.

2.5.3. Recipientprovtagning av sjöar och vattendrag

Under 2019 påbörjades ett referensprovtagningsprogram i nio provtagningspunkter för sträckan Stavsjö-Loddby. Provtagning har skett i sjöarna Gullvagnen, Strålen, Svartgölen och Skiren samt i vattendragen Åksjöbäcken (en del av Svintunaån), Getåbäcken, Torshagsån, Pjältån och bäcken nedströms Skiren (Figur 1). Syftet med provtagningen är att öka kunskapen om, och undersöka känsligheten hos de recipienter som bedöms kunna påverkas av Ostlänken. För att ta hänsyn till säsongvariationer provtogs de fysikalisk-kemiska parametrarna fyra gånger per år, en gång per årstid mellan 2019 och 2020. I analysen ingick färg, pH, konduktivitet, alkalinitet, kolhalt, näringsämnen, metaller, suspenderade ämnen, oljeindex och bekämpningsmedel. I Tabell 2 presenteras provtagningsdata för metaller år 2019–2020. Inga halter överskred bedömningsgrunden för god status. I Tabell 3 presenteras provtagningsdata för kvävehalter år 2019–2020. Inga halter överskred bedömningsgrunden för god status.



Figur 1: Provtagningspunkter för sträckan Stavsjö-Lodby.

Tabell 2. Metallhalter (µg/l) i ytvatten som kan påverkas av Ostlänken. Gränsvärden (HVMFS 2019:25) anges längst ned. Parametrarna har statusklassificerats (grön=god status).

Sjö/ vattendrag	Zn*	Pb*		Ni*		Cr	Cd	As (bakgrunds- korrigerad halt)**				Cu*
	medel	medel	max	medel	max	medel	medel	medel		max		medel
Gullvagnen	1,5	0,011	0,02	0,09	0,15	0,39	0,01	0,4	(0,0)	0,7	(0,2)	0,05
Strålen	1,4	0,008	0,01	0,07	0,11	0,17	0,01	0,4	(0,0)	0,8	(0,3)	0,02
Svartgölen	1,7	0,008	0,02	0,02	0,04	0,32	0,03	0,5	(0,0)	1,0	(0,5)	0,01
Skiren	1,1	0,002	0,01	0,04	0,04	0,03	0,01	0,1	(0,0)	0,2	(0,0)	0,02
Åksjöbäcken	1,8	0,017	0,04	0,06	0,10	0,29	0,03	0,3	(0,0)	0,4	(0,0)	0,03
Getåbäcken	0,9	0,010	0,02	0,10	0,13	0,25	0,02	0,4	(0,0)	0,5	(0,1)	0,01
Torshagsån	1,3	0,009	0,02	0,36	0,82	0,12	0,01	0,4	(0,0)	0,6	(0,1)	0,03
Bäck ned- ströms Skiren	1,1	0,019	0,08	0,08	0,23	0,19	0,02	0,9	(0,49)	3,9	(3,5)	0,02
Pjältån	1,0	0,011	0,014	0,21	0,38	0,20	0,01	0,4	(0,0)	0,6	(0,1)	0,03
Gränsvärde	5,5*	1,2*	14	4*	34	3,4	>0,08 ***	0,5		7,9		0,5*

*Biotillgänglig halt.

**Halt inom parentes avser uppmätt halt minus naturlig bakgrundshalt för arsenik (Björkvald et. al, 2009). För Åksjöbäcken, Getåbäcken, bäcken nedströms Skiren och Pjältån har en bakgrundshalt på 0,44 µg/l använts, för Torshagsån 0,46 µg/l, för Skiren 0,33 µg/l samt 0,49 µg/l för övriga vattenförekomster. Där den naturliga bakgrundshalten överskrider uppmätt halt har värdet 0,0 angivits.

***Gränsvärdet beror på vattnets hårdhet. Lägsta gränsvärde som avser mjukt vatten är 0,08 µg/l.

Tabell 3. Kvävehalter (µg/l) i ytvatten som kan påverkas av Ostlänken. Gränsvärden (HVMFS 2019:25) anges längst ned. Parametrarna har statusklassificerats (grön=god status).

Sjö/vattendrag	Nitratkväve		Totalkväve		Ammoniakkväve*	
	medel	max	medel	max	medel	max
Gullvagnen	80	210	953	1900	0,030	0,13
Strålen	38	93	779	2500	0,152	2,12
Svartgölen	9	25	874	1400	0,001	0,01
Skiren	18	63	224	270	0,019	0,08
Åksjöbäcken	41	100	514	850	0,003	0,01
Getåbäcken	327	420	1011	1500	0,077	0,26
Torshagsån	273	470	857	2700	0,134	0,42
Bäck nedströms Skiren	54	120	7330**	25 000**	0,003	0,01
Pjältån	163	270	594	780	0,053	0,21
Gränsvärde	2200	11 000	-**	-**	1	6,8

*Ammoniakkvävehalten har beräknats utifrån uppmätt ammoniumhalt samt stödparametrarna pH och temperatur. För beräkning av medelvärden har temperaturen satts till 10 °C och för maxhalter 20 °C.

**I maj 2020 uppmättes en totalkvävehalt på 25 000 µg/l i bäcken nedströms Skiren. Den näst högsta totalkvävehalten uppmättes i februari samma år och låg på 3 000 µg/l. Halten i maj är därmed drygt åtta gånger högre än den uppmätta halten i februari. Flera andra parametrar, till exempel totalfosfor och suspenderade ämnen, har betydligt högre uppmätta halter vid provtagningen i maj än vid de övriga provtagningstillfällena. Totalt har fyra provtagningar för totalkväve utförts under perioden. Medelvärdet för totalkvävehalt för bäcken nedströms Skiren utan provtagningen i maj 2020 beräknas till 1440 µg/l. Det noteras att de övriga kvävefraktionerna (ammoniak- och nitratkväve) är lägre än vid övriga provtagningstillfällen. Någon slutsats har inte kunnat dras till varför halten totalkväve är tydligt förhöjd vid provtagningen i maj 2020. En möjlig förklaring är felaktighet vid provtagning eller analys. En annan möjlig förklaring är att provpunkten ligger intill E4. Kväve är en vanligt förekommande förorening i avgaser.

***För totalkväve saknas bedömningsgrund för sjöar och vattendrag (inlandsvatten).

2.5.4. Kväve i länshållningsvatten

Vid drivning av tunnel och skärning används sprängmedel som innehåller kväve. Odetonerat sprängämne och spill gör att kvävehalten kan vara hög i det länshållningsvatten som uppstår i byggskedet. Teknikerna för sprängning i tunnel och skärning skiljer sig åt. Vid tunneldrivning går det åt mer sprängämne och kan uppstå mer spill än vid sprängning i skärning.

Hur mycket kväve som når en recipient beror på många olika faktorer, vilka presenteras i mer detalj nedan. Utifrån dessa faktorer presenteras antaganden som behövs för att kunna bedöma om en recipient riskerar att påverkas. Bedömningarna görs med avseende på risk för övergödning på grund av kvävebelastningen och risken att gränsvärden för halter av nitratkväve och ammoniakkväve överskrids i recipienten.

PM kvävemängder i sprängstensmassor och länshållningsvatten (Sweco, 2022b) utgör underlag för denna utredning. Där beräknas kvävemängden som finns i länshållningsvatten (samt i sprängstensmassorna). Bedömningen om det uppstår påverkan på en vattenförekomst är baserad på kvävemängden i länshållningsvattnet och antaganden i följande delavsnitt. Förhållandet mellan den mängd kväve som uppstår i byggskedet inom Ostlänken och den mängd kväve (totalkväve) som belastar ett avrinningsområde i nuläget har jämförts. Data för nuvarande kvävebelastning hämtades från SMHI:s Vattenwebb (<https://vattenwebb.smhi.se>) och avser modellerade uppgifter över bruttobelastningen inom hela avrinningsområdet.

För Ostlänkens delsträcka Stavsjö-Loddby kommer länshållningsvattnet från tunneldrivningen att samlas upp vid varje etablerings- och upplagsyta och recirkuleras som processvatten, efter ett reningssteg och pH-justerings. Det finns dock begränsningar i hur mycket det går att recirkulera och en viss andel kommer att behöva ledas bort. Andelen länshållningsvatten som leds bort kommer att ledas till Nodras avloppsreningsverk vid Slottshagen. Vid kapacitetsbrist i Nodras system kommer en viss andel länshållningsvatten bräddas, uppskattningsvis cirka 5–30 %. Bräddningen kommer att ske i en infiltrationsbädd intill recipienten Norrviken, en del av Inre Bråviken.

Volymen länshållningsvatten som hanteras från skärningar är betydligt mindre än det som uppstår under tunneldrivning. Kvävehalterna i länshållningsvatten från skärningar är också betydligt lägre och står för i sammanhanget en mycket liten andel av den totala kvävemängden som tillförs recipienternas avrinningsområden.

Kvävemängder

Kvävemängden i länshållningsvattnet uppskattas till 21–63 ton totalkväve totalt under byggskedet, vilket pågår under 3 år. Om sprängmedlet används effektivt och spill begränsas kan kvävemängden ligga inom den lägre delen av intervallet. Kvävemängden kan ligga inom den övre delen av intervallet om en större andel odetonerat sprängmedel följer med länshållningsvattnet från tunneln (på grund av en mindre effektiv användning, spill och om en stor andel av sprängstensmassorna spolats av i tunneln under drivningen).

Eftersom tunneldrivningen pågår under 3 år uppskattas mängden totalkväve i länshållningsvattnet vara 7–21 ton/år. Utöver de ovannämnda faktorerna som kan

påverka kvävemängden kan även årsbelastningen variera, bl.a. beroende på tidplanen för de olika tunnelfronterna.

Utsläpp av kvävehaltigt länshållningsvatten till Inre Bråviken har modellerats med simuleringsprogrammet Telemac Mascaret (3D). Modellen och resultaten presenteras i *PM Bråviken - modellering av kväveutsläpp* (Sweco, 2022a). En sammanfattning av modellresultaten och en påverkansbedömning för Inre Bråviken presenteras i avsnitt 7.3.1.2.

Kvävehalter

Kvävehalter i länshållningsvatten från tunneldrivningen har uppskattats utifrån Trafikverkets PM Kolmårdstunneln – Kvävebelastning från länsvatten (Hallberg 2022).

Kvävehalterna i länshållningsvatten är beroende av tunneldrivningens produktionscykel (borrning, laddning, sprängning och urlastning). Kvävehalterna kan variera beroende på hantering av sprängmedel och massor samt uppblandning av länshållningsvattnet från olika tunnelfronter. Därför har uppskattade kvävehalter utgått ifrån halter som har uppmätts i länshållningsvatten i tidigare tunnelprojekt.

Medelhalter av totalkväve uppskattades för olika tidsperioder under en tidigare tunneldrivning (Tabell 4). Halter av totalkväve i länshållningsvattnet varierade beroende på tunnelfrontens framdrift. Under exempelvis de första 40 veckorna varierade totalkvävehalterna från under 50 mg/l till över 300 mg/l (Hallberg 2022). Det antas att totalkvävehalterna som uppstår under drivningen av Kolmårdstunneln kommer att bli likvärdiga. Vidare antas det att kvävehalterna i länshållningsvattnet kommer att närma sig ett medelvärde eftersom länshållningsvatten från upp till sex olika tunnelfronter kommer att blandas ihop (det vill säga minimum halter kan bli något högre och maximum halter kan bli något lägre än det som uppmättes inom Botniabanan).

Tabell 4. Kvävehalter (medelvärde) under tunneldrivning enligt erfarenheter från Botniabanan (Hallberg 2022).

	0–40 veckor	41–90 veckor	91+ veckor	Avslutad sprängning
Medelhalt totalkväve (mg/l)	130	65	55	<20

Länshållningsvattnet innehåller olika kväveföreningar, huvudsakligen nitrat och ammonium. Fördelningen uppskattas vara 60 % nitrat och 40 % ammonium. I vatten råder ett jämviktsförhållande mellan ammonium (NH_4^+) och ammoniak (NH_3). Jämvikten förskjuts mot ammoniak vid högre pH och temperatur samt mot ammonium vid lägre pH och temperatur.

För vattenförekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer för vatten är ammoniakkväve ett särskilt förorenande ämne. Ammoniakkvävehalten kan beräknas utifrån ammoniumhalt, pH och temperatur enligt beräkningsformler (HVMFS 2019:25). Klassgränser för god status för vattenförekomster som kategoriseras som kustvatten anges till 0,66 $\mu\text{g/l}$ som årsmedelvärde och 5,7 $\mu\text{g/l}$ som maximal tillåten koncentration.

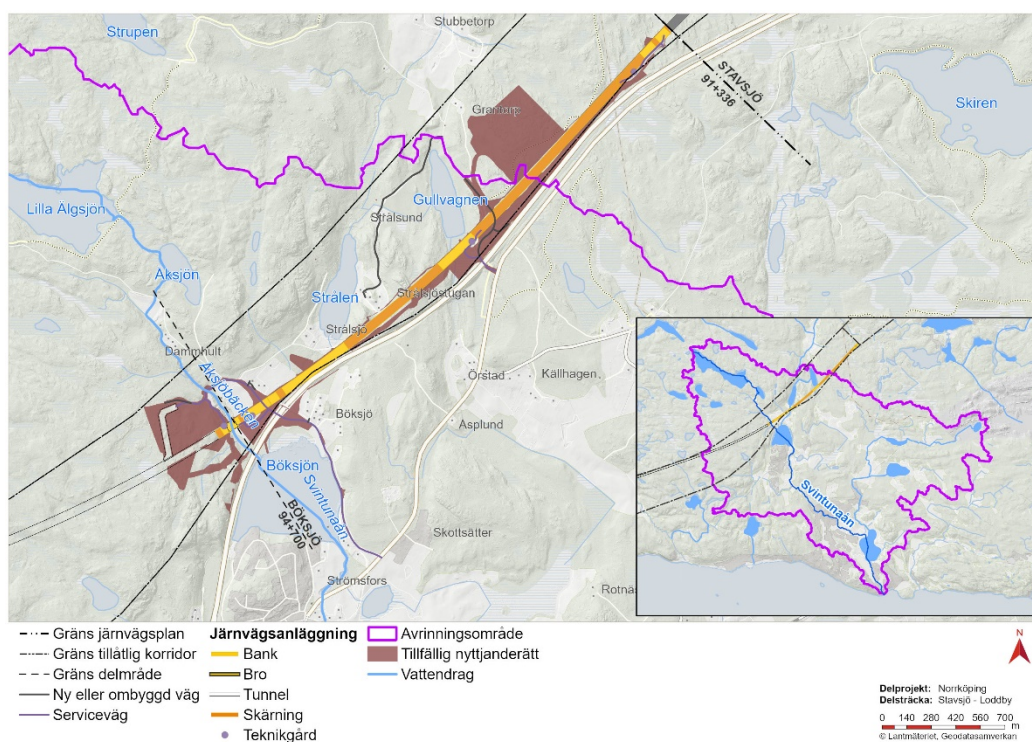
Eftersom ammoniakkväve är ett särskilt förorenande ämne behöver halterna som kan uppstå i länshållningsvattnet uppskattas. Halten av ammoniumkväve i länshållningsvattnet uppskattas kunna vara ~50 mg/l i snitt under de första 40 veckorna. Vid enstaka tillfällen under de första 40 veckorna kan det uppgå till över 100 mg/l. Länshållningsvattnet från tunneln har en temperatur som troligen är <10 °C och ett pH-värde som är högre än 8. Halten av ammoniakkväve minskas med en pH-justering vid respektive etablerings- och upplagsyta. pH kommer att justeras till 6,5–7, beroende på behovet. Med antagandet att temperaturen är 10 °C och pH 6,5 uppskattas halten ammoniakkväve i länshållningsvattnet vara ~29 µg/l enligt beräkningsformler (HVMFS 2019:25). Vid enstaka tillfällen kan det uppgå till över 59 µg/l i länshållningsvattnet från enstaka tunnelfronter innan det blandas ihop med länshållningsvattnet från övriga.

3. Svintunaån (WA79018734)

Jämfört med järnvägsplanens Miljökonsekvensbeskrivning har en tabell och beskrivning av vattenverksamheterna som bedöms kunna påverka Svintunaån lagts till i avsnitt 3.2. Hänvisningar till dessa vattenverksamheter har lagts till i avsnitt 3.3. Text om dagvattenutsläpp, som inte utgör vattenverksamhet, i bygg- och driftskedet har tagits bort från alla avsnitt. I övrigt har bedömningarna av vattenverksamheternas påverkan inte uppdaterats.

3.1. Förutsättningar

Vattenförekomsten Svintunaån sträcker sig från Lilla Älgsjön till Bråviken och är cirka 10 km lång (Figur 2). Medelflödet där Ostlänken korsar Åksjöbäcken, som är en del av vattenförekomsten Svintunaån, är 30 l/s (Swecos beräkningar). Medelflödet vid utloppet av sjön Böksjön, strax söder om Ostlänken, är 60 l/s och medelflödet där Svintunaån mynnar ut i Bråviken är cirka 250 l/s (SMHI, 2021).



Figur 2: Vattenförekomsten Svintunaån och sjöarna Gullvagnen, Strålen och Böksjön. Spårlinjen passerar vinkelrätt mot Åksjöbäcken (en del av vattenförekomsten Svintunaån).

Beslutad miljö kvalitetsnorm för vattenförekomsten Svintunaån (VISS 2023-05-02) är god ekologisk status till år 2027 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och difenyleter.

I Tabell 5 presenteras status av kvalitetsfaktorerna och underliggande parametrar för Svintunaån i förvaltningscykel 3. Svintunaåns ekologiska status har bedömts som måttlig (VISS 2019-07-02). Svintunaån uppnår inte god kemisk status. Vattenförekomsten bedöms i huvudsak påverkas av övergödning, morfologiska förändringar och bristande konnektivitet samt miljögifter.

Tabell 5. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Svintunaån (MS_CD WA79018734). (Kontrollerat i VISS 24-02-09).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter	
Ekologisk	Påväxt-kiselalger	IPS-index för Kiselalger ACID – Surhetsindex	Biologiska kvalitetsfaktorer
	Bottenfauna	ASPT DJ-index	
	Fisk	Fisk i rinnande vatten (VIX) Fisk i rinnande vatten (VIXMORF) Fisk i rinnande vatten (VIXh) Fisk i rinnande vatten (VIXsm)	
	Näringsämnen		
	Försurning		Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer
	Särskilda förorenande ämnen		
	Konnektivitet i vattendrag	Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
	Hydrologisk regim i vattendrag	Specifik flödesenergi Volymavvikelse Avvikelse i flödets förändringstakt Vattenståndets förändringstakt	
	Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Vattendragsfårans form Vattendragets planform Vattendragsfårans bottenstrukturer Död ved Strukturer i vattendraget Vattendragsfårans kanter Vattendragets närområde Svämplanets strukturer och funktion	
Kemisk	Prioriterade ämnen ^a	Ämnen	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfredsställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej hanterad
-----	-----	---------	---------------------	-------------------------	------------	-------------

a. Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god kemisk status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Detta är en nationell klassning som gjorts av Vattenmyndigheterna.

3.2. Spårlinje och vattenverksamheter

Ostlänken passerar den norra delen av Svintunaåns avrinningsområde omväxlande i skärning och på bank (Figur 2). Inom avrinningsområdet passerar spårlinjen sjöarna Gullvagnen och Strålen som avrinner till Böksjön. Spårlinjen passerar söder om sjöarna längs E4. Längre söderut passerar spårlinjen Åksjöbäcken, som är en del av Svintunaån, mellan Åksjön och Böksjön. Strax efter passagen över Åksjöbäcken börjar Kolmårdstunneln, cirka 8 km lång, vid norra tunnelmynningen.

Alla vattenverksamheter i delområde Stavsjö-Böksjö och delområde Kolmårdstunneln redovisas i respektive Bilaga C *Teknisk beskrivning*. Vattenverksamheterna i dessa delområden som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Svintunaån listas i Tabell 6.

Övriga vattenverksamheter som redovisas i respektive Bilaga C *Teknisk beskrivning* och som ligger i Svintunaåns avrinningsområde bedöms inte påverka vattenförekomsten, eller bedöms endast innebära marginella effekter på vattenförekomsten. Dessa vattenverksamheter inkluderar till exempel anläggning av trummor i vattenförekomstens biflöden långt uppströms vattenförekomsten, påverkan på sankmarker långt uppströms samt grundvattenbortledning vid skärningar och broar.

Tabell 6. Vattenverksamheter i delområden Stavsjö-Böksjö och Kolmårdstunneln som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Svintunaån.

ID	Km-tal	Typ av verksamhet	Beskrivning
Y094-001A	94+000 – 94+650	Arbete i vattenområde, permanent	Cirka 220 m av vattendrag från Strålen fylls igen för att anlägga järnvägsanläggning och skyddsvall. Vattendraget leds om och förläggs omväxlande i dike och ledning fram till utloppet vid Böksjön. Ett dagvattendike ansluter där omledningen börjar. En befintlig ledning kortas ner för att anpassas till omledningen av vattendraget.
Y094-001B	94+240	Arbete i vattenområde, permanent	Grävning i dike från Kopporna för anslutning till vattendrag från Strålen.
Y094-001C	94+650	Arbete i vattenområde, byggskede	Under byggskedet anläggs en tillfällig avfartsramp från E4 som korsar vattendrag från Strålen. Vattendraget förläggs i trumma vid passage under rampen. Rampen och trumman tas bort efter avslutad byggnation.
Y094-002	94+710	Arbete i vattenområde, byggskede	Tillfälliga trummor anläggs i Åksjöbäcken under tillfälliga ramper på ömse sidor om E4.
Y094-003	94+690	Arbete i vattenområde, permanent	Anpassning av dike som mynnar i Åksjöbäcken. Vid mynningen anläggs ett erosionsskydd.
Y094-004	94+720	Arbete i vattenområde, permanent/byggskede	Järnvägsbro över och omgrävning av Åksjöbäcken. Pumpning av Åksjöbäcken under byggtiden.
Y094-005	94+720	Arbete i vattenområde, permanent	Utrivning av befintlig stenbro och uppförande av prefabricerad betongbro över Åksjöbäcken.
Y094-006	94+780, 95+000	Arbete i vattenområde, byggskede	Två tillfälliga trummor anläggs i bäck från Vargberget för tillfällig produktionsväg.
G098-001	94+860 – 102+720	Grundvattenbortledning, permanent	Permanent grundvattenbortledning för spårtnunnel, servicetunnel och arbetstunnel Böksjö.

3.2.1. Driftskede

Utöver den information som redovisas i Tabell 6 sammanfattas nedan ytterligare detaljer om vissa av de permanenta vattenverksamheterna i delområdena Stavsjö-Böksjö och Kolmårdstunneln och som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Svintunån.

Y094-001A

I dagsläget leds utflödet från Strålen via ett dike till en ca 400 m lång ledning under E4. I framtiden, med Ostlänken, kommer utflödet att till stor del ledas i dike till Böksjön. Två nya trummor anläggs för passage av bro och E4.

Y094-004

Passage sker på bro cirka 250 m uppströms Böksjön. Järnvägsbron som kommer att byggas över Åksjöbäcken är en plattramsbro som kommer ha en längd på 10 m och en spannlängd på 9 m. Brons bredd kommer vara 11,5 m. Bron kommer att anläggas så att minsta fria höjd över HHW50 är 0,6 m (Trafikverket, 2021). Strax väster om Åksjöbäcken ligger norra tunnelmynningen för den 8 km långa tunnel som går under stora delar av Kolmården.

Y094-005

Det kommer att anläggas en vägbro över Åksjöbäcken väster om Ostlänken. Utförandet kommer sannolikt vara en prefabricerad plattramsbro som kommer ha en brolängd på 3,5 m och en spannlängd på 3 m. Bron kommer att anläggas så att minsta fria höjd över HHW50 är 0,6 m (Trafikverket, 2021).

G098-001

Kolmårdstunneln börjar inom Svintunaåns avrinningsområde vid norra tunnelmynningen med tillhörande arbetstunnel Böksjö. Detta innebär att det uppstår grundvattenbortledning inom avrinningsområdet.

3.2.2. Byggskede

Utöver den information som redovisas i Tabell 6 sammanfattas nedan ytterligare detaljer om vissa av de tillfälliga vattenverksamheterna i delområdena Stavsjö-Böksjö och Kolmårdstunneln och som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Svintunån i byggskede.

Y094-001C, Y094-002, Y094-006

I byggskedet kommer temporära vägar och ramper att etableras, speciellt kring Åksjöbäcken och vid tunnelmynningen. Vattendragen förläggs i trummor vid passage.

3.3. Bedömd påverkan

3.3.1. Ekologisk status

3.3.1.1. *Biologiska kvalitetsfaktorer*

Statusen på den biologiska kvalitetsfaktorn fisk är bedömd som måttlig på grund av bristande konnektivitet. Vattendraget har vid provfiske visat på en status som har varierat mellan hög och god. Parametern konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag är klassad som dålig då det finns ett flertal vandringshinder i vattenförekomsten. Det är därför viktigt att parametern inte försämras ytterligare. Övriga kvalitetsfaktorer är ej klassade. Kvalitetsfaktorn för näringsämnen är klassade som måttlig. Huvudsaklig påverkan är från deponier, urban markanvändning, enskilda avlopp och jordbruk.

Då Ostlänken passerar Svintunaån med en bro (Y094-004, Tabell 6) kommer inget ytterligare vandringshinder uppstå.

En produktionsväg som sedan kommer finnas kvar som serviceväg under drift kommer att passera över vattendraget med en bro (Y094-005, Tabell 6), som ska anläggas så att inte vandringshinder uppstår. Eftersom broöppningens storlek kommer att anpassas till HHW50 kommer ingen dämmande effekt uppstå. Bron anläggs med naturlig botten genom bron.

Arbete i och kring vatten (flera rader Tabell 6) kan medföra diffusa utsläpp av partiklar som kan påverka kvalitetsfaktorerna fisk och bottenfauna. Vid arbete i Åksjöbäckens vattenområde, samt på närliggande platser i biflöden uppströms, ska grumlingsbegränsande åtgärder, anpassade till plats och situation, vidtas.

Förutsatt att åtgärder vidtas bedöms påverkan på de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna undvikas. Därmed bedöms de biologiska kvalitetsfaktorerna inte påverkas vare sig under bygg- eller driftskede.

3.3.1.2. *Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer*

Särskilda förorenande ämnen

Länshållningsvatten som uppstår under tunneldrivningen kommer att samlas upp och ledas bort för att skydda Svintunaån från halter som innebär att maximal tillåten koncentration för nitratkväve och ammoniakkväve överskrids. Länshållningsvattnet från tunneldrivningen kommer huvudsakligen att ledas till ett avloppsreningsverk; en mindre andel kan behövas bräddas till Norrviken, vilket är en del av Inre Bråviken (delavsnitt 7.3.1.2).

3.3.1.3. *Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer*

Kvalitetsfaktorn konnektivitet är klassad som dålig medan morfologiskt tillstånd är klassad som måttlig, hydrologisk regim är ej klassad. Påverkansfaktorerna är jordbruk, urban markanvändning och vandringshinder.

Bedömning av påverkan har gjorts efter nuvarande kunskapsläge och för att förenkla har alla anläggningar antagits vara permanenta i beräkningarna. I detta räknas även tillfälliga vägar och ytor.

Det kommer att förekomma en rad verksamheter i och kring Svintunaån i form av broar, arbetsvägar, servicevägar, tillfartsvägar, produktionsytor samt trädavverkning och vegetationsröjning. Spårlinjen kräver under byggtiden ett vegetationsfritt arbetsområde på 20–25 m på vardera sida om spåren. Trädavverkningen bedöms ge en varaktig påverkan varför hela arbetsområdet behöver beaktas inom påverkansanalysen. Arbetsvägarna och produktionsytorna är temporära och kommer att återställas i den mån möjligt efter att Ostlänken byggts. Broarna (Y094-004 och Y094-005, Tabell 6) kommer inte innebära en försämrade konnektivitet eftersom inga vandringshinder uppförs.

Spårlinjen passerar Åksjöbäcken på en plattramsbro (Y094-004, Tabell 6). Det innebär att hydromorfologin påverkas i liten utsträckning i driftskedet. En ny vägbro (Y094-005, Tabell 6) planeras att ersätta en liten befintlig stenbro över Åksjöbäcken cirka 250 m uppströms spårlinjen.

Konnektivitet

Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag är inte klassat i VISS för Svintunaån. Parametern konnektivitet i uppströms och nedströms riktning är klassad till dålig status, vilket ger dålig status för kvalitetsfaktorn konnektivitet. Enligt biotopkarteringen är den berörda sträckan omgrävd men har sakta börjat återgå till dess ursprungliga, naturliga tillstånd med ringlande till meandrande lopp kantat av ett regelbundet översvämmat, fuktigt svämplan.

Järnvägsbron (Y094-004, Tabell 6) kommer att smalna av ravinen och möjligheten till naturliga svämplan begränsas längs den aktuella sträckan. Passagen ska utformas så att den berörda vattendragssträckan blir naturliknande och avviker så lite som möjligt från sitt ursprungliga förhållande.

Eftersom vattendraget redan är påverkat i förhållande till referenstillståndet och eftersom endast en kort bit av vattendraget berörs väntas ingen försämring av kvalitetsfaktorn konnektivitet i vattendraget.

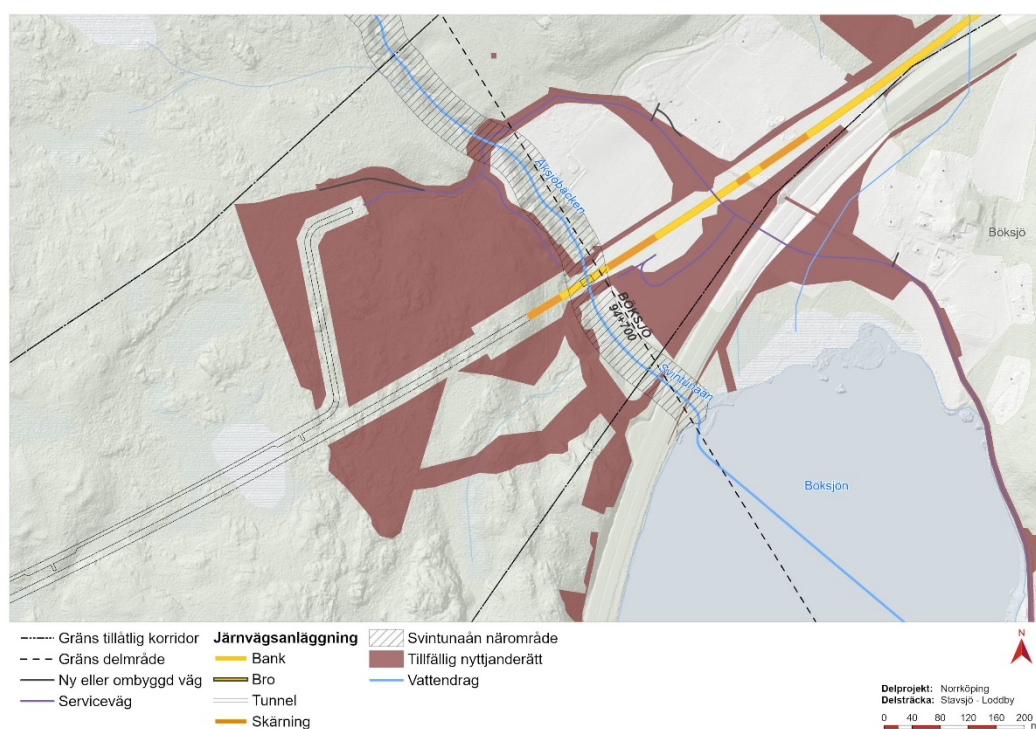
Hydrologisk regim

Järnvägsbron och vägbron (Y094-004 och Y094-005, Tabell 6) dimensioneras så att dämning eller annan påverkan på hydrologisk regim inte uppkommer. Anpassningar under byggskedet kommer vidtas så att påverkan på hydrologisk regim begränsas.

Varken järnvägstunneln eller servicetunneln (G098-001, Tabell 6) inom Svintunaåns avrinningsområde kommer att vara helt täta, och ett visst inläckage av grundvatten kommer att ske i bygg- och driftskede. Tunnelarna kommer att tätas utifrån en dimensionering som sker dels i detaljprojekteringen inför byggskedet, där mer kunskap om bergets vattenförande egenskaper inhämtas, dels vid försondering i tunnelfronten i byggskedet. Baserat på beräkningar av inläckage av grundvatten till tunneln uppskattas inläckaget till mindre än 2 % av Svintunaåns årsmedelvattenföring. Detta bedöms inte medföra påverkan på vattenförekomsten.

Morfologiskt tillstånd

Kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd klassificeras genom en sammanvägning av genomsnittlig status av alla morfologiska parametrar. Vid bedömningen av påverkan på morfologin har det konservativa antagandet gjorts att ytan som berörs av brobyggnationen är tidigare opåverkad. Det leder till viss överskattning av påverkan från brobyggnationen. Svintunaåns närområde består enligt VISS av 16 % anlagda ytor och/eller aktivt brukad mark (måttlig status). För att en försämring ska ske behöver den totala påverkan på vattenförekomsten öka med 19 procentenheter (35 % är gränsen för otillfredsställande status). Ostlänken bedöms påverka närområdet på en yta som motsvarar 1 % av närområdets totala yta (Figur 3). Det innebär att den totala påverkan på närområdet i hela vattenförekomsten efter Ostlänkens anläggande uppgår till 17 %. Därmed sker ingen försämring av parametrarnas klassning.



Figur 3: Planerade anläggningar och deras påverkan på Svintunaåns närområde (den skrafferade ytan).

Enligt senaste bedömningen i VISS är 25 % av Svintunaåns svämplan påverkat. För att en försämring ska ske behöver den totala påverkan på vattenförekomsten öka med 10 procentenheter (35 % är gränsen för otillfredsställande status).

Eftersom cirka 1 % av Svintunaån påverkas av Ostlänken bedöms svämplanets status förbli oförändrat. Påverkan på vattendragsfårans form och kanter väntas öka från 30 % (måttlig status) till 31 % (måttlig status). Dessa parametrar bedöms som påverkade genom grävning, rensning eller markavvattnings. Bedömningen baseras på digitalisering av markavvattningsföretag och biotopkarteringar samt en analys av kartmaterial.

En sammanfattning av beräkningar av parametrar inom morfologiskt tillstånd innan och efter Ostlänken redovisas i Tabell 7.

Tabell 7. Bedömning av Ostlänkens påverkan på morfologiska parametrar i Svintunaån.

	Närområde	Svämplan	Form	Kanter
Total längd/area	642 806 m ²		10 745 m	10 745 m
Nuvarande status	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig
Nuvarande påverkansgrad	16 %	25 %	30 %	30 %
Längd/area som påverkas	8823 m ²		122 m	122 m
Uppskattat påverkansgrad, Ostlänken	1 %	1 %	1 %	1 %
Påverkansgrad efter Ostlänken	17 %	26 %	31 %	31 %
Uppskattad status efter Ostlänken	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig

Vattendragets planform, vattendragsfårans bottensubstrat, död ved i vattendrag och strukturer i vattendraget är inte klassade i VISS. Nedan presenteras bedömningar av status för dessa parametrar baserat på utförd biotopkartering av de nedre 0,5 kilometrarna av Åksjöbäcken, som är en del av Svintunaån. Fysiska ingrepp har påtagligt påverkat sträckan, främst äldre ingrepp kopplade till avvattningen av de jordbruksmarker som tidigare omgav de nedre och centrala delarna, regleringen av Böksjön samt byggandet av E4. Bedömningarna är osäkra eftersom biotopkarteringen inte omfattar hela Svintunaån.

I biotopkarteringen framgår det att Åksjöbäcken har en rakt till svagt ringlande fåra i södra delen av sträckan och en ringlande eller svagt meandrande fåra i norra delen av sträckan. Den morfologiska parametern vattendragets planform bedöms därför ha otillfredsställande status (vattendragets planform avviker med mer än 35 % men högst 75 % från referensförhållandet).

Åksjöbäckens hydromorfologiska tillstånd är förändrad jämfört med dess ursprungliga tillstånd på fem av elva undersökta sträckor. Vattendraget är även omgrävt på fem av elva undersökta platser och försiktigt rensad på en av elva undersökta platser. Den morfologiska parametern Vattendragsfårans bottensubstrat bedöms därför ha otillfredsställande status (mer än 35 % men högst 75 % av vattendragets längd avviker vattendragsfårans bottensubstrat väsentligt jämfört med referensförhållandet). Den morfologiska parametern Strukturer i vattendraget bedöms även den ha otillfredsställande status (mer än 35 % men högst 75 % av ytvattenförekomstens längd är vattendragsfårans strukturer väsentligt förändrade relativt referensförhållandet).

Tillgången på död ved i vattnet är bitvis god, men variationen är stor. Den morfologiska parametern Död ved i vattendrag bedöms därför ha måttlig status (mer än 15 % men högst 35 % av ytvattenförekomstens längd avviker förekomsten av död ved väsentligt från referensförhållandet).

Påverkan på dessa fyra morfologiska parametrar bedöms vara försumbar eftersom det påverkade vattendragspartiets längd på 122 m är kort i förhållande till Svintunaåns längd på 10 745 m (1 % av vattendraget, Tabell 7). Det morfologiska tillståndet bedöms därmed vara oförändrad (Tabell 8).

Tabell 8. Bedömning av Ostlänkens påverkan på Morfologiskt tillstånd i Svintunaån. Siffrorna representerar hög (5), god (4), måttlig (3), otillfredsställande (2) och dålig status (1).

Parameter (numrering enl. HVMFS 2019:25)	Nuvarande status och poäng	Status och poäng efter anläggande av Ostlänken
4.2 Vattendragsfårans form	3	3
4.3 Vattendragets planform	2	2
4.4 Vattendragsfårans bottensubstrat	2	2
4.5 Död ved i vattendrag	3	3
4.6 Strukturer i vattendraget	2	2
4.7 Vattendragsfårans kanter	3	3
4.8 Vattendragets närområde	3	3
4.9 Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag	3	3
Medelvärde	2,6 (Måttlig)	2,6 (Måttlig)

Sammanvägd bedömning för de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna

Den sammanvägda bedömningen innebär att statusen för de ingående kvalitetsfaktorerna konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd inte påverkas. Därmed bedöms det hydromorfologiska tillståndet inte riskera att försämrats vare sig i bygg- eller driftskedet.

3.3.2. Kemisk status

Kemisk status exklusive kvicksilver och PBDE, är ej klassad (Tabell 5).

Enligt analysresultat från provtagningarna inom Stavsjö-Loddbys är halterna av metaller låga i Svintunaån (Tabell 2), och inte i närheten av gränsvärdena för prioriterade ämnen enligt HVMFS 2019:25. Det finns således marginal till försämrad status.

Intill aktuell vattenförekomst finns inga kända förekomster av sulfidhaltigt berg eller jordar. Därför är risken mycket liten för utlakning av metaller.

3.4. Åtgärder

Alla skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder listas i Bilaga D *Miljökonsekvensbeskrivning*, avsnitt 5.3. Här listas de specifika åtgärder som föreslås för att säkerställa att Svintunaåns miljö kvalitetsnormer inte äventyras.

För att undvika påverkan på vattenförekomstens biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer ska grumlingsbegränsande åtgärder, anpassade till plats och situation, vidtas vid anläggningsarbeten i Åksjöbacken och på närliggande platser i biflöden uppströms.

Ostlänken och servicevägar kommer passera Åksjöbacken (en del av Svintunaån) på bro för att begränsa passagens påverkan på vattendraget i driftskedet. Detta är inarbetat i järnvägsplanens markanspråk.

3.5. Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN

För Svintunaån finns enligt VISS föreslagna miljöförbättrande åtgärder; anpassad skyddszon, omläggning av vägtrumma samt åtgärder för att minska påverkan från enskilda avlopp. Det åligger myndigheter och kommuner att se till att dessa genomförs. Detta sker genom tillsyn och samhällsplanering samt intresseföreningar. Järnvägsanläggningen ianspråktar inte plats där åtgärder planeras och äventyrar således inte möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

Förutsatt att skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status i Svintunaån.

4. Getåbäcken (WA38426111)

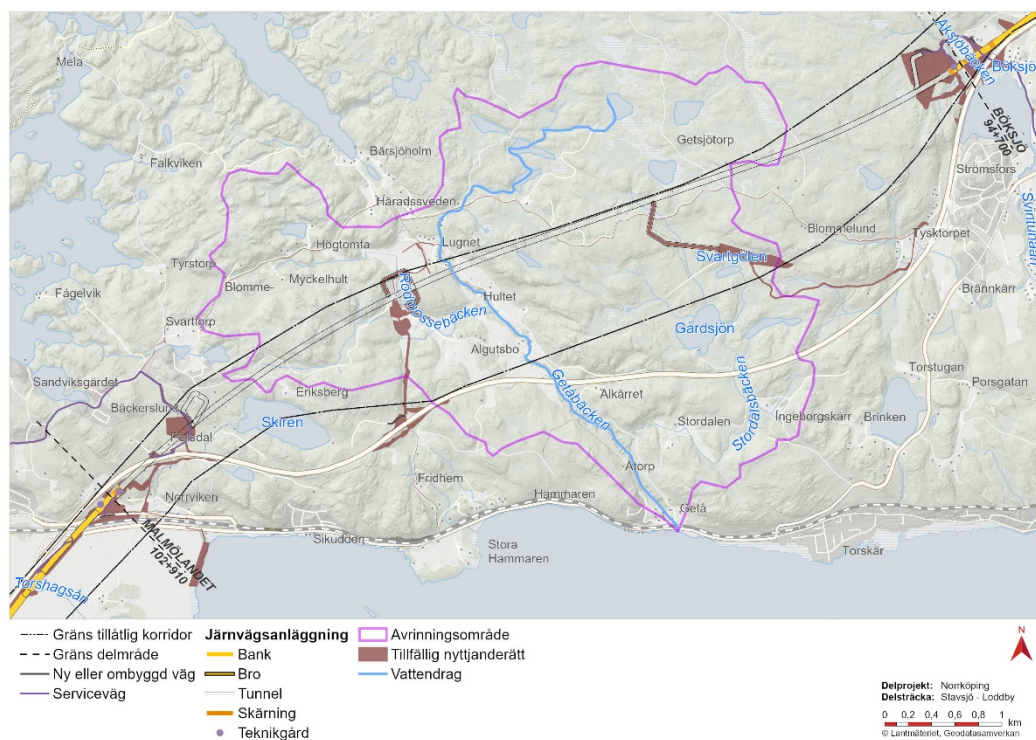
Jämfört med järnvägsplanens Miljökonsekvensbeskrivning har en tabell och beskrivning av vattenverksamheterna som bedöms kunna påverka Getåbäcken lagts till i avsnitt 4.2. Hänvisningar till dessa vattenverksamheter har lagts till i avsnitt 4.3. Text om dagvattenutsläpp, som inte utgör vattenverksamhet, i bygg- och driftskedet har tagits bort. Utförandet av vattenverksamheterna har preciserats och delavsnitten under 4.3.1 Ekologisk status samt avsnitt 4.4 Åtgärder är därför uppdaterade.

4.1. Förutsättningar

Vattenförekomsten Getåbäcken börjar i Klara Getsjön och mynnar i Norrviken vid Getå (Bråviken), en sträcka på ca 6 km (Figur 4). Medelflödet vid mynningen i Bråviken är cirka 90 l/s (SMHI, 2021). I Getåbäckens avrinningsområde finns även biflöden från Rödmossebäcken samt sjöarna Svartgölen och Gårdsjön. Svartgölen ligger uppströms Gårdsjön och utloppet från Gårdsjön avrinner till Getåbäcken.

Beslutad miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Getåbäcken (VISS 2023-05-02) är god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och difenyleter.

I Tabell 9 presenteras status av kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar för Getåbäcken i förvaltningscykel 3. Getåbäckens ekologiska status har bedömts som god (VISS 2019-07-02). Getåbäcken uppnår inte god kemisk status.



Figur 4: Vattenförekomsten Getåbäcken. Ostlänken passerar cirka 100 m under markytan i Getåbäckens avrinningsområde. Notera att servicetunneln är justerad sidledes så att den kan urskiljas från Ostlänkens tunnel.

Övrigt vatten som ansluter till vattenförekomsten

Gårdsjön (WA45600225) och bäcken mellan Gårdsjön och Getåbäcken (WA14675864) är klassade i VISS som övrigt vatten. Ingen av de övriga vattnen har någon klassificerad ekologisk status. Den biologiska kvalitetsfaktorn bottenfauna för bäcken mellan Gårdsjön och Getåbäcken är klassad till god (VISS 2019-07-02).

Tabell 9. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Getåbäcken (MS_CD WA38426111). (Kontrollerat i VISS 24-02-09).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter	
Ekologisk	Påväxt-kiselalger	IPS-index för Kiselalger	Biologiska kvalitetsfaktorer
		ACID - Surhetsindex	
	Bottenfauna	ASPT	
		DJ-index	
	Fisk	Fisk i rinnande vatten (VIX)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXMORF)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXh)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXsm)	
	Näringsämnen		Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer
	Försurning		
	Särskilda förorenande ämnen		
	Konnektivitet i vattendrag	Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
		Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan	
	Hydrologisk regim i vattendrag	Specifik flödesenergi	
		Volymavvikelse	
Avvikelse i flödets förändringstakt			
Vattenståndets förändringstakt			
Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Vattendragsfårans form		
	Vattendragets planform		
	Vattendragsfårans bottensubstrat		
	Död ved		
	Strukturer i vattendraget		
	Vattendragsfårans kanter		
	Vattendragets närområde		
	Svämplanets strukturer och funktion		
Kemisk	Prioriterade ämnen ^a	Ämnen	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfredsställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej Hanterad
-----	-----	---------	---------------------	-------------------------	------------	-------------

a. Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god kemisk status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Detta är en nationell klassning som gjorts av Vattenmyndigheterna.

4.2. Spårlinje och vattenverksamheter

Ostlänken passerar hela Getåbäckens avrinningsområde i tunnel ca 100 m under markytan (Figur 4). Alla vattenverksamheter i delområde Kolmårdstunneln redovisas i Bilaga C *Teknisk beskrivning*. Vattenverksamheterna som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Getåbäcken listas i Tabell 10.

Övriga vattenverksamheter som redovisas i Bilaga C *Teknisk beskrivning* och som ligger i Getåbäckens avrinningsområde bedöms inte påverka vattenförekomsten, eller bedöms endast innebära marginella effekter på vattenförekomsten. Dessa vattenverksamheter inkluderar till exempel anläggning av trummor i vattenförekomstens biflöden långt uppströms vattenförekomsten eller påverkan på sankmarker långt uppströms.

Tabell 10. Vattenverksamheter i delområde Kolmårdstunneln som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Getåbäcken.

ID	Km-tal	Typ av verksamhet	Beskrivning
G098-001	94+860–102+720	Grundvattenbortledning, permanent	Permanent grundvattenbortledning för spårtunnel, servicetunnel och arbetstunnlarna Svartgölen och Rödmosse.
Y099-001A	99+900	Arbete i vattenområde, byggskede	Tillfällig trumma anläggs över Rödmossebäcken för produktionsväg.
Y099-001B	99+700–99+900	Arbete i vattenområde, permanent	Omgrävning av Rödmossebäcken.
Y099-003	99+400	Arbete i vattenområde, permanent	Anläggning för att återföra vatten från Kolmårdstunneln till Getåbäcken. Vid utsläppspunkten anläggs ett erosionsskydd.
Y099-004	99+720	Arbete i vattenområde, permanent	Anläggning för att återföra vatten från Kolmårdstunneln till Rödmossebäcken. Vid utsläppspunkten anläggs ett erosionsskydd.

4.2.1. Driftskede

Utöver den information som redovisas i Tabell 10 sammanfattas nedan ytterligare detaljer om de permanenta vattenverksamheterna i delområde Kolmårdstunneln och som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Getåbäcken.

G098-001, Y099-003, Y099-004

Större delen av Kolmårdstunneln ligger inom Getåbäckens avrinningsområde med tillhörande arbetstunnlar vid Rödmosse, ungefär 500 m väster om Getåbäcken, samt en vid Svartgölen, öster om Getåbäcken. Detta innebär att det uppstår grundvattenbortledning. Det kommer att upprättas anläggningar för att kunna återföra vatten till Getåbäcken och Rödmossebäcken.

Y099-001B

En del av Rödmossebäcken, som är ett biflöde till Getåbäcken, kommer att dras om. Denna del rinner i nuläget i ett dike längs körväg och ska ersättas med en meandrande, naturlig sträcka.

4.3. Bedömd påverkan

4.3.1. Ekologisk status

4.3.1.1. *Biologiska kvalitetsfaktorer*

Statusen för de biologiska kvalitetsfaktorerna påväxt-kiselalger samt fisk är bedömd som god (bland annat förekommer öring och flodnejonöga i vattendraget). Bottenfauna är ej klassad. Någon bottenfaunainventering har inte gjorts inom ramen för Ostlänken. Detta har inte bedömts nödvändigt då vattenkvaliteten håller god status. Mångfalden bland bottenfauna är starkt kopplat till försurning, vilken är lägre vid lägre pH. Försurning är bedömd som god status i Getåbäcken. Även parametern konnektivitet i uppströms och nedströms riktning är bedömd som god vilket kan ha en inverkan på spridningsmöjligheterna i vattendraget.

Omgrävningen för att skapa en meandring i Rödmossebäcken (Y099-001B, Tabell 7) kan innebära att grumling påverkar Getåbäcken. Grumlingsförebyggande åtgärder föreslås för att undvika otillåten försämring av de biologiska kvalitetsfaktorerna. Dessa ska vara anpassade till plats och situation.

Inläckaget av grundvatten till tunneln inom Getåbäckens avrinningsområde (G098-001, Tabell 7) kan medföra påverkan på vattenförekomstens hydrologi (se påverkansbedömning för kvalitetsfaktorn hydrologisk regim i delavsnitt 4.3.1.3). Utöver en minskning av Getåbäckens årliga medelvattenflöde på grund av inläckage längs med tunneln under hela avrinningsområdet, kan det uppstå en lokal avsänkning av grundvattennivåerna kring Getåbäcken där Kolmårdstunneln passerar (Figur 4). En lokal avsänkning av grundvattennivåerna kan även uppstå där tunnlar passerar Rödmossebäcken, ett biflöde till Getåbäcken. Tillsammans kan dessa faktorer påverka de biologiska kvalitetsfaktorerna i Getåbäcken.

Om påverkan på Getåbäckens hydrologi endast består av ett minskat vattenflöde kommer det troligen inte innebära någon större påverkan på Getåbäckens biologiska kvalitetsfaktorer. Möjligen kan perioder när delar av vattendraget torrläggas pågå längre jämfört med nuläget. Enligt SMHI:s modelldata är vattendragets medellågflöde (MLQ) 0 l/s. Om detta stämmer kan vattendraget ibland torrläggas redan idag under nuvarande förutsättningar. Ett inläckage till tunneln innebär troligen att perioden när delar av vattendraget torrläggs utökas från ett antal extra dagar till ett par veckor. Detta bedöms dock inte innebära någon större påverkan på de biologiska kvalitetsfaktorerna. Det kommer ändå att finnas tillräckligt med vatten i vattendraget för arter att uppehålla sig i vattenansamlingar som finns kvar i ravinen under torra perioder vid noll flöde. Arter kan återkolonisera övriga delar av vattendraget under hösten.

Påverkan kan dock uppstå om grundvattennivåerna i Getåbäckens ravin sänks till en nivå som ligger under vattendragets botten i kombination med den ovannämnde påverkan på vattenflödet. Preliminära utredningar tyder på en god hydrologisk koppling mellan grundvattennivåer i dalen samt vattennivåerna i Getåbäcken. Om inläckage till tunnlar innebär en lokal avsänkning av grundvattennivåer i samband med ett något minskat vattenflöde kan det innebära att åfåran torkar ut längs med sträckor som är längre än idag. Ansamlingar av vatten där arter annars brukar kunna uppehålla sig kan komma att torka ut. Omfattningen och frekvensen av uttorkningen kan innebära att det blir svårt för arter att återkolonisera de torrlagda delarna av vattendraget när åfåran fylls

med vatten igen under hösten. Samma princip gäller där Kolmårdstunneln och en arbetstunnel passerar Rödmossebacken.

För att begränsa den påverkan som uppstår på grund av Ostlänken så kommer två tillvägagångssätt att nyttjas. Tätning av tunneln kombineras med återföring av vatten till Getåbäckens avrinningsområde. Framförallt ska risken för uttorkning begränsas. Tätning av tunneln är i synnerhet viktigt vid passagen just under Getåbacken och dess biflöde Rödmossebacken för att motverka lokal påverkan. Dimensionering av tunnelns tätning kommer dels att ske i detaljprojekteringen inför byggskedet, där mer kunskap om bergets vattenförande egenskaper inhämtas, dels vid försondering i tunnelfronten i byggskedet. Återföring av vatten (Y099-003 och Y099-004, Tabell 7) innebär att av det vatten som läcker in till tunneln (G098-001) återförs vatten till Getåbacken. Detta görs i den mängd som behövs för att bäckens vattenföring inte ska förändras på ett sätt som innebär att vattenmiljön försämras på ett otillåtet sätt (delavsnitt 4.3.1.3).

Återföring av vatten till Getåbacken och Getåbäckens biflöde Rödmossebacken i bygg- och driftskede (Y099-003 och Y099-004, Tabell 7) kan leda till en viss effekt på pH i bygg- och driftskedet samt nitratkväve och ammoniakkväve i byggskedet (se försurning och särskilda förorenande ämnen i delavsnitt 4.3.1.2). Vatten från det kommunala ledningsnätet, vilket kan behövas ledas till vattendragen i byggskedet, kan innehålla klor. Dränvatten från tunneln, vilket återförs till vattendragen i driftskedet, kommer att ha en temperatur (~5–10 °C) som kan skilja sig från temperaturen i vattendragen, främst under vinter (när grundvattnet är varmare än ytvattnet) och sommar (när grundvattnet är kallare än ytvattnet).

Ett förändrat pH och temperatur samt nitratkväve, ammoniakkväve och klor kan påverka de biologiska kvalitetsfaktorerna. För att minska risk för negativa effekter kommer vattnet som återförs i bygg- och driftskedet att först ledas till en fördröjningsdamm. Fördröjningsdammen ska utformas så att den bidrar till en naturlig utjämning av pH och temperatur innan vattnet leds till recipienten. Getåbacken ingår i ett åtgärdsområde för kalkning på grund av försurningsproblem i området. ACID-parametern för kvalitetsfaktorn påväxt-kiselalger (vilket indikerar försurningspåverkan) klassas som god. En eventuell liten höjningen av pH på grund av projektet kan vara positivt (se försurning i delavsnitt 4.3.1.2). Fördröjningsdammen kommer även att bidra till en snabb minskning av klorhalterna, eftersom klor frigörs snabbt från vattnet vid kontakt med luft. Återföring av vatten i byggskede kommer att göras på ett sätt som inte innebär risk för ett överskridande av gränsvärden för nitratkväve och ammoniakkväve (delavsnitt 4.3.1.2). Sammanlagt bedöms det att de biologiska kvalitetsfaktorerna inte kommer att påverkas av de planerade åtgärderna på ett sätt som försämrar dess status.

4.3.1.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

Näringsämnen

Kvalitetsfaktorn näringsämnen är ej klassad i VISS.

Vatten som återförs till Getåbacken i bygg- och driftskede (Y099-003 och Y099-004, Tabell 7) innehåller låga halter av fosfor. Kvalitetsfaktorn näringsämnen bedöms inte att påverkas under vare sig bygg- eller driftskedet.

Försurning

Kvalitetsfaktorn försurning är klassad som god i VISS. Vattenförekomsten ingår i länsstyrelsens kalkningsprogram. Kalkning inom vattenförekomstens avrinningsområde bedöms behövas i fortsättning enligt VISS.

Inläckage av grundvatten till tunnarna ökar med tunneldrivnings framdrift i byggskedet. Vatten kan behövas ledas till Getåbäcken och Rödmossebäcken under byggskedet för att upprätthålla vattenflödet i vattendragen (Y099-003 och Y099-004, Tabell 7). Det avses leda dricksvatten från Nodra till vattendragen under byggskedet vid behov (Nodras vatten utnyttjas även som processvatten under tunneldrivningen i byggskedet varför ett ledningsnät byggs ut till arbetstunneln vid Rödmossen). Nodras dricksvatten har pH 8,3–8,7.

I driftskedet kommer grundvatten som läcker in i tunneln att återföras till Getåbäcken och Rödmossebäcken. Grundvatten från berggrunden i området förväntas ha en pH som ligger kring 8 (se SGU:s Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01). Dränvattnets pH kan även påverkas av tunnelns betongtätning, dock i driftskedet påverkas det inte i samma utsträckning som i under byggskedet när betongen gjutas. Sammantaget, uppskattas det att dränvattnets pH i början av driftskedet kommer att ha ungefär samma pH som Nodras dricksvatten (pH 8,3–8,7).

Enligt recipientprovtagningar i Getåbäcken ligger pH i genomsnitt strax under 7 (vattendragets pH är 6,1–7,2 vid 20 °C enligt labbanalyser). Resultaten tyder på att det finns en viss säsongvariation, med lägre pH under vinterhalvåret och högre pH under sommarhalvåret.

Att upprätthålla vattenflödet i vattendragen med Nodras dricksvatten i byggskedet och med återföring av dränvatten från tunneln i driftskedet innebär en höjning av vattendragens pH. Vattnet som leds till Getåbäcken och Rödmossebäcken i bygg- och driftskedet kommer först att släppas till en fördörjningsdamm, vilket kommer att bidra till en viss utjämning av pH innan vattnet leds till recipienterna. Vidare kommer det att ske en utjämning när vattnet blandas med det naturliga flödet. Under sommar och tidigt på hösten, när vattenflödet är mindre, innebär utsläppet en höjning av pH i vattendragen. pH kan förväntas öka med upp till maximalt cirka 1,0 under vissa omständigheter (t.ex. mycket lågt flöde i bäcken under sommaren) men generellt kommer pH ökningen att vara lägre under sommar och höst. pH förändringar kommer att vara ännu mindre sent på hösten, samt under vintern och våren när vattenflödet är högre; förändringen begränsas till en kort sträcka nedströms utsläppspunkten. I både fall bedöms ökningen av pH inte innebära någon konsekvens för de biologiska kvalitetsfaktorerna (delavsnitt 4.3.1.1) och kan vara fördelaktigt då en höjning av pH kan bidra till minskat försurning i Getåbäcken som ingår i ett åtgärdsområde för kalkning.

Kvalitetsfaktorn försurning bedöms inte påverkas negativt under vare sig bygg- eller driftskedet.

Särskilda förorenande ämnen

Inga särskilda förorenande ämnen (SFÄ) är klassade i VISS. Enligt analysresultat från recipientprovtagningen för Ostlänken (delavsnitt 2.5.3) är halter av metaller låga i Getåbäcken och överskrider inte bedömningsgrunden enligt HVMFMS 2019:25. Halter av

nitratkväve och ammoniakkväve ligger under respektive bedömningsgrund. De flesta andra ämnena ligger under detektionsgränsen.

Länshållningsvatten som uppstår under tunneldrivningen kommer att samlas upp och ledas bort för att skydda Getåbäcken från halter som innebär att maximal tillåten koncentration för nitratkväve och ammoniakkväve överskrids. Länshållningsvattnet från tunneldrivningen kommer huvudsakligen att ledas till ett avloppsreningsverk; en mindre andel kan behövas bräddas till Norrviken, vilket är en del av Inre Bråviken (delavsnitt 7.3.1.2).

Återföring av vatten (Y099-003 och Y099-004, Tabell 7), som kan behövas i bygg- och driftskede (se delavsnitt 4.3.1.1 och 4.3.1.3), kommer att göras på ett sätt som begränsar konsekvenserna för vattenförekomsten nedströms utsläppspunkten. I byggskedet är det inte lämpligt att återföra länshållningsvatten från tunneldrivningen på grund av de höga halterna av nitrat- och ammoniakkväve. Vid behov kommer vatten från det kommunala ledningsnätet att ledas till Getåbäcken och Rödmossebacken i byggskedet för att motverka eventuella förluster i vattenflödet som kan uppstå på grund av inläckaget av grundvatten till tunnlar. Tillförsel av dricksvatten riskerar inte ett överskridande av gränsvärdena för några SFÄ i vattenförekomsten.

När tunneldrivningen upphör kommer halter av kväve i vattnet från tunnlar att gradvis minska. Tidigare erfarenheter har visat att halten av totalkväve i länshållningsvatten från tunneldrivning kan minska till under 20 mg/l ett par veckor efter avslutat sprängningsarbete (Tabell 4) och kan minska ytterligare till under 10 mg/l efter en till två månader. Vid detta läge bedöms det att större delen av kvävet är i form av nitratkväve. När halten av totalkväve ligger under 10 mg/l kan vattnet börja återföras till vattendragen, vilket minskar behovet av att tillföra vatten från det kommunala ledningsnätet.

Återföring av vatten till Getåbäcken och Rödmossebacken kommer att göras på ett sätt som begränsar risk för påverkan på arter i vattenförekomsten, specifikt öring och nejonoä, samt även känslig bottenfauna. Dessa arter förekommer strax nedströms utsläppspunkten. För att inte riskera att skada dessa arters fortplantnings- eller uppväxtområden, kommer det för nitratkväve eftersträvas att inte överskrida årsmedelvärdet (2 200 µg/l) eller maximal tillåten koncentration (11 000 µg/l). Årsmedelsgränsvärdet för nitratkväve är satt för att skydda arter från kroniska effekter medan maximal tillåten koncentration är satt för att skydda arter från akut toxiska effekter.

Maximal tillåten koncentration för nitratkväve (11 000 µg/l) kommer inte att överskridas då det inläckande tunnelvattnet kommer återföras först när totalkvävehalten är under 10 mg/l (10 000 µg/l). Det bedöms även att årsmedelvärdet (2 200 µg/l) för nitratkväve kan uppnås även om halten av nitratkväve i det återförde tunnelvattnet kan, under en period, ligga över detta gränsvärde. Utspädning i Getåbäcken och Rödmossebacken uppskattas till minst 2–3 gånger vid medelvattenföring vid utsläppspunkterna. Halten av nitratkväve i tunnelvattnet kommer att fortsätta sjunka efter avslutat sprängning och det bedöms, efter cirka ett år, ligga under årsmedelvärdet. Under vissa omständigheter, kan det finnas ett behov av att späda ut tunnelns inläckande vatten med vatten från det kommunala ledningsnätet för att inte riskera ett överskridande av årsmedelvärdet för nitratkväve över tid. Detta behov kan uppstå om,

till exempel, vatten från tunneln börjar återföras under sommaren när vattenföringen i Getåbäcken och Rödmossebäcken kan vara nära 0 l/s.

Halter av ammoniakkväve kommer att minska snabbt efter att sprängningsarbetet avslutas och kommer att utgöra en mindre andel av kvävet när halten totalkväve i vattnet från tunneln ligger under 10 mg/l. Eventuella resthalter av ammoniakkväve kommer att minska ytterligare i fördröjningsdammen. Ammoniakkväve bedöms därmed inte innebära någon risk för påverkan vid detta skede.

Senare under driftskede kommer tunnelns dränvatten att återföras till Getåbäcken och Rödmossebäcken för att motverka effekterna av eventuella förluster av vattenflöde. I driftskedet beräknas halter av nitratkväve i vattnet från tunneln vara låga eftersom kvävehalten i grundvatten är låga och större andelen av kvävet i sprängstensmassorna som används i anläggningen kommer att ha lakat ur. Vattnet från tunneln innehåller inte heller betydande mängder av andra SFÅ. Intill aktuell vattenförekomst finns inga kända förekomster av sulfidhaltigt berg eller jordar. Risk för utsläpp av metaller till vattendragen bedöms därför vara mycket liten.

Under förutsättning att föreslagna eller likvärdiga åtgärder tillämpas bedöms inte någon försämring ske för någon parameter under kvalitetsfaktorn särskilda förorenande ämnen (SFÅ) i Getåbäcken.

4.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Hydrologisk regim

I detta delavsnitt bedöms det om inläckage av grundvatten till tunnarna (G098-001, Tabell 7) kan innebära påverkan på kvalitetsfaktorn hydrologisk regim, vilken inte är klassificerad i VISS. Järnvägstunneln, servicetunneln och arbetstunnarna (som stängs efter byggskedet) kommer inte att vara helt täta och ett visst inläckage av grundvatten kommer att ske.

Inläckaget till tunnarna kommer främst att påverka parametern volymavvikelse i vattendrag, som ingår i kvalitetsfaktorn hydrologisk regim. Även de övriga ingående parametrarna kan påverkas, men dessa kommer inte att påverkas i samma utsträckning som parametern volymavvikelse i vattendrag. Klassificeringen av kvalitetsfaktorn hydrologisk regim är baserad på den parametern som har sämst status. Därför fokuserar bedömningen nedan på endast parametern volymavvikelse i vattendrag.

Inga av de ingående parametrarna i kvalitetsfaktorn hydrologisk regim är klassificerade idag. Med tanke på avsaknaden av både dammar (enligt SMHI:s damm- och sjöregister) och annan påverkan på hydrologisk regim (enligt listan på påverkanskällor i VISS) är det möjligt att alla parametrarna innehar hög status idag (avviker med högst 5 % från referensförhållandet). Det är dock mer sannolikt att en eller flera av dessa parametrar innehar god status idag (volymavvikelsen avviker 5–15 % från referensförhållandet), då viss påverkan från jord- och skogsbruk förmodligen redan påverkar vattenflödet i Getåbäcken. Till exempel, historisk markavvattning för jord- och skogsbruk samt, mer nyligen, omfattande skogsavverkningar inom avrinningsområdet innebär högre avrinning under perioder med hög nederbörd och lägre avrinning under torra perioder jämfört med naturliga förhållanden. Sammanvägt, antas det att kvalitetsfaktorn hydrologisk regim har god status idag (volymavvikelsen avviker 5–15 % från

referensförhållandet). Det bedöms vara dock osannolikt att den påverkan som finns i dagsläget innebär måttlig status (volymavvikelsen avviker 15–50 % från referensförhållandet).

Utöver minskningen av Getåbäckens årlig medelvattenflöde, på grund av inläckage längs med tunneln under hela avrinningsområdet, kan det även uppstå en lokal avsänkning av grundvattennivåerna kring Getåbäcken där Ostlänkens tunnel passerar. Tillsammans kan dessa ha en påverkan på andra kvalitetsfaktorer, främst fisk och bottenfauna (delavsnitt 4.3.1.1).

För att begränsa den påverkan som uppstår på grund av Ostlänken så kommer två tillvägagångssätt att nyttjas. Tätning av tunneln kombineras med återföring av vatten till Getåbäckens avrinningsområde för att erhålla ett naturligt flöde. Tätning av tunneln är i synnerhet viktigt vid passagen just under Getåbäcken och dess biflöde Rödmossebäcken för att motverka lokal påverkan. Getåbäckens årliga medelvattenflöde vid mynningen i Inre Bråviken är cirka 90 l/s. Inläckaget till tunneln inom hela Getåbäckens avrinningsområde har beräknats vara cirka 15 l/s för nuvarande tätningsscenario. Det motsvarar cirka 17 % av vattenförekomstens årsavrinning. Trots provborrningar finns osäkerheter kring bergets vattenförande förmåga. Med gynnsamma bergförhållanden kan minskningen av vattenflödet i Getåbäcken vara lägre än beräknat. Med ogynnsamma bergförhållanden (om det finns till exempel vattenförande sprickgrupper som inte upptäcks under provborrning) kan minskningen av vattenflödet i Getåbäcken vara högre än beräknat. Dimensionering av tunnelns tätning kommer dels att ske i detaljprojekteringen inför byggskedet, där mer kunskap om bergets vattenförande egenskaper inhämtas, dels vid försondering i tunnelfronten i byggskedet.

Återföring av vatten (Y099-003 och Y099-004, Tabell 7) innebär att av det vatten som läcker in till tunneln återförs vatten till Getåbäcken. Detta görs i den mängd som behövs för att inte bäckens vattenföring ska förändras på ett sätt som innebär att vattenmiljön försämras på ett otillåtet sätt (det vill säga, statusförsämring av biologiska eller hydromorfologiska kvalitetsfaktorer). Uppskattningsvis bör 10 l/s återföras till Getåbäcken och 5 l/s återföras till Rödmossebäcken. Det vattenflöde som behöver återföras kan kontrolleras mot: eventuella flödesförändringar vid flödesmätningstationerna som har installerats; inläckaget till tunneln under Getåbäckens avrinningsområde (beräknat till 15 l/s); samt, förändringar av grundvattennivåer i grundvattenrör som har installerats i Getåravinen. I byggskedet kan behovet av återföring av vatten kontrolleras, till exempel, vid regelbundna tidsintervaller eller vid lämpliga tillfällen, till exempel när tunneldrivningen passerar Getåravinen. Återföring av vatten kan fortsätta att kontrolleras tills det bedöms att yt- och grundvattensystemet har nått, eller är tillräckligt nära att uppnå, ett nytt stationärt tillstånd. Ett nytt stationärt tillstånd uppstår troligen efter några år efter att tunneln har sprängts klart och tätats.

I byggskedet kan det vara aktuellt med återföring av annat vatten tills dess att kvävehalten i länshållningsvattnet har sjunkit till en acceptabel nivå (se delavsnitt 4.3.1.2). Det vatten som kan bli aktuellt att återföra i byggskede kan hämtas från den vattenledning som behövs för arbetet med tunneldrivningen och som är kopplat till det kommunala ledningsnätet.

Morfologisk tillstånd

Den lokala grundvattenavsänkningen som kommer att ske där tunneln passerar (G098-001, Tabell 7) kan möjligen ge förändringar i Getåbäckens morfologi. En lokal grundvattenavsänkning kan uppstå även vid återföring av vatten (Y099-003 och Y099-004, Tabell 7) som behövs för att upprätthålla ett naturligt vattenflöde i vattendraget. Detta kan innebära påverkan på de morfologiska parametrarna. Samtidigt är en eventuell effekt begränsad till en mindre sträcka där tunneln passerar och tidsförloppet för förändringar sker mycket långsamt över tid. Grundvattenavsänkningen bedöms därför inte leda till någon större förändring för de morfologiska parametrarna.

4.3.2. Kemisk status

Kemisk status exklusive kvicksilver och PBDE som är överallt överskridande ämnen är ej klassad (Tabell 9).

Enligt analysresultat från recipientprovtagningen för Ostlänken är halterna av metaller låga i Getåbäcken (Tabell 2), och överskrider inte gränsvärdena enligt HVFMS 2019:25. Det finns således marginal till försämrad status.

Dricksvatten från Nodra leds, vid behov, till vattendragen under byggskedet för att upprätthålla vattenflödet och motverka eventuella förluster som uppstår på grund av inläckage av grundvatten till tunnlarna. Tillförsel av dricksvatten riskerar inte ett överskridande av gränsvärdena för prioriterade ämnen i vattenförekomsten.

Under driftskede kommer inläckande grundvatten till tunnlarna delvis återföras till Getåbäcken och Rödmossebakken för att motverka vattenflödesförluster i vattendragen. Vatten från tunnlarna bedöms inte innehålla betydande mängder prioriterade ämnen. Intill aktuell vattenförekomst finns inga kända förekomster av sulfidhaltigt berg eller jordar. Risk för utsläpp av metaller till vattendragen bedöms därför vara mycket liten.

Det bedöms att inga gränsvärden för prioriterade ämnen riskeras att överskridas i vattenförekomsten Getåbäcken under bygg- och driftskede på grund av åtgärderna som planeras för att upprätthålla vattenflödet i vattendragen (Getåbäcken och Rödmossebakken).

4.4. Åtgärder

Alla skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder listas i Bilaga D *Miljökonsekvensbeskrivning*, avsnitt 5.3. Här listas de specifika åtgärder som föreslås för att säkerställa att Getåbäckens miljökvalitetsnormer inte äventyras. Principerna för åtgärderna togs fram i järnvägsplanen (en kombination av tätning av tunneln och återföring av vatten, samt en uppskattning av återföringsbehovet). I arbetet med miljöprövningen har åtgärderna preciserats och konkretiserats (hur behovet av återföring av vatten kan kontrolleras samt när återföring av tunnelvatten kan påbörjas och ersätta det eventuella behovet av tillförsel av vatten från det kommunala ledningsnätet i byggskedet).

För att begränsa påverkan på kvalitetsfaktorerna fisk och bottenfauna (delavsnitt 4.3.1.1) samt hydrologisk regim (delavsnitt 4.3.1.3) kommer tätningen av tunneln kombineras

med återföring av vatten till Getåbäcken. Tätningen av tunneln kommer att anpassas vid passagen under Getåbäcken och dess biflöde Rödmossebäcken för att begränsa lokal påverkan. Tätning av tunneln dimensioneras både i detaljprojektering för byggnationen samt vid försondering i tunnelfronten i byggskede. Återföring av vatten (Y099-003 och Y099-004, Tabell 7) utförs i en utsträckning som begränsar påverkan på Getåbäckens biologiska kvalitetsfaktorer, fisk och bottenfauna. Det vattenflöde som behöver återföras kan kontrolleras mot: eventuella flödesförändringar vid flödesmätningstationerna som har installerats; inläckaget till tunneln under Getåbäckens avrinningsområde; samt, förändringar av grundvattennivåer i grundvattenrör som har installerats i Getåravinen. I byggskedet kan behovet av återföring av vatten kontrolleras, till exempel, vid regelbundna tidsintervaller eller vid lämpliga tillfällen, till exempel när tunneldrivningen passerar Getåravinen. Återföring av vatten kan fortsätta att kontrolleras i driftskedet tills det bedöms att yt- och grundvattensystemet har nått, eller är tillräckligt nära att uppnå, ett nytt stationärt tillstånd.

I byggskedet när sprängning av tunneln pågår så är insamlat vatten i tunneln förorenat av rester från sprängämnen, och kan inte användas för återföring till bäckarna på grund av höga kvävehalter. Vatten för återföring kommer då att tas från det kommunala ledningsnätet. Strax efter att sprängningsarbetet avslutats förväntas kvävehalterna i det insamlade tunnelvattnet att ha minskat tillräckligt för att återföring av vatten från tunnelns pumpgrop ska kunna påbörjas. Detta påbörjas tidigast när halten av totalkväve i länshållningsvattnet ligger under 10 mg/l (10 000 µg/l). Detta innebär att gränsvärdet maximal tillåten koncentration för nitratkväve (11 000 µg/l) inte riskeras att överskridas. I en övergångsperiod kan utspädning av det insamlade tunnelvattnet med vatten från det kommunala vattennätet behövas för att inte riskera överskrida årsmedelvärdet för nitratkväve i recipienten (2 200 µg/l). Senare, i driftskedet, när vattnet har uppnått tillräckligt låga halter av nitratkväve, kommer vatten kunna tas endast från pumpgropen i tunneln för vidare pumpning ut i systemet.

För att begränsa påverkan på Getåbäckens biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer ska grumlingsbegränsande åtgärder, anpassade till plats och situation, vidtas vid anläggningsarbeten i Rödmossebäckens vattenområde.

4.5. Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN

För Getåbäcken finns enligt VISS föreslagna miljöförbättrande åtgärder; anpassad skyddszon, strukturskalkning samt åtgärder för att minska påverkan från enskilda avlopp. Det åligger myndigheter och kommuner att se till att dessa genomförs. Detta sker genom tillsyn och samhällsplanering samt intresseföreningar. Järnvägsanläggningen ianspråktar inte plats där åtgärder planeras och äventyrar således inte möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

Förutsatt att åtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status i Getåbäcken.

5. Skiren (WA22979264)

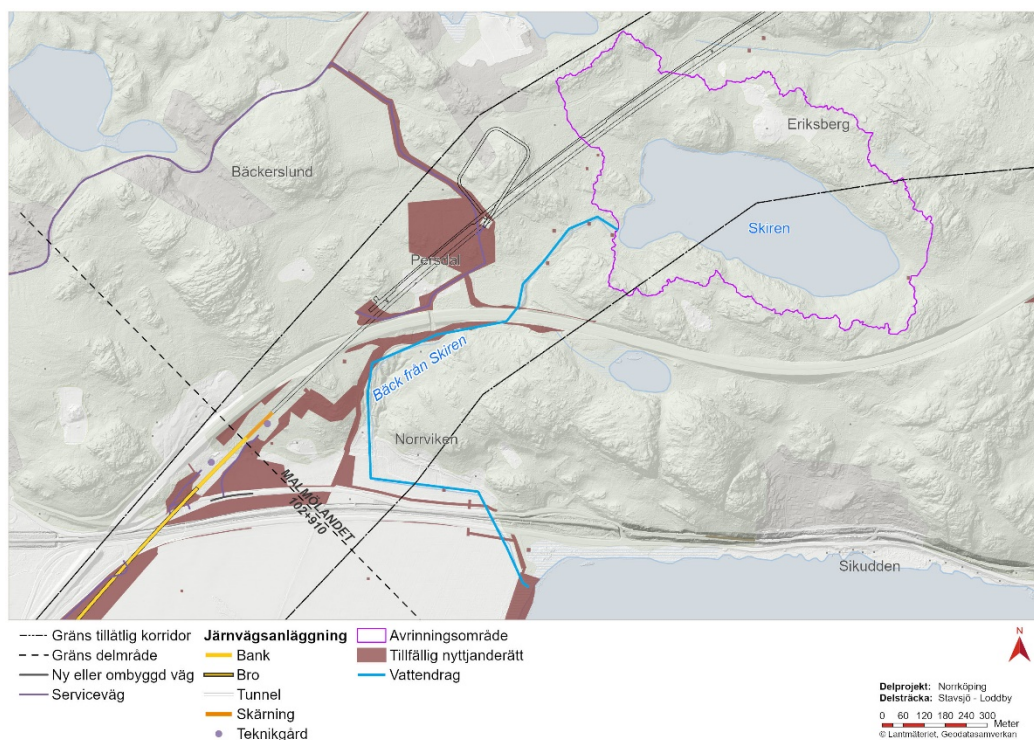
Jämfört med järnvägsplanens Miljökonsekvensbeskrivning har en tabell och beskrivning av vattenverksamheten som bedöms kunna påverka Skiren lagts till i avsnitt 5.2. Beräkningar och påverkansbedömningen för vattenverksamheten har preciserats och delavsnittet 5.3.1 Ekologisk status är därför uppdaterad.

5.1. Förutsättningar

Skiren är en sjö med en yta på ca 0,17 km² och ligger norr om Norrviken cirka 200 m norr om E4 (Figur 5). Skiren är en källsjö. Sjön utgör riksintresse för Naturvården och bedöms utgöra en värdefull och skyddsvärd naturmiljö med dess bestånd av röding och glacialrelikter. Skiren har ett stort värde för friluftslivet. Det finns vattenuttag från sjön.

Beslutad miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Skiren är god ekologisk status 2027 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och difenyleter (VISS 2023-05-02).

I Tabell 11 presenteras status av kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar för Skiren i förvaltningscykel 3. Sjöns ekologiska status har bedömts som måttlig (VISS 2019-08-30). Skiren uppnår inte god kemisk status. Vattenförekomsten bedöms i huvudsak påverkas av övergödning. Den ekologiska statusen för Skiren i VISS är baserad på ett provfiske som visade på måttlig status, dock med en låg klassningssäkerhet eftersom tillförlitlig information saknas. De enda påverkanskällor med betydande påverkan är enskilda avlopp och atmosfärisk deposition. Skiren är en oligotrofisk klarvattensjö med mycket lång omsättningstid. Detta innebär att små förändringar i omsättningstid samt näringsbelastning kan ha betydande konsekvenser för Skiren.



Figur 5: Vattenförekomsten Skiren. Ostlänken passerar cirka 80 m under markytan.

Övrigt vatten i anslutning till vattenförekomsten

Vatten från Skiren går via en bäck till Inre Bråviken. Bäckens klassas i VISS som ett "övrigt vatten" (WA32302036). I likhet med många andra övriga vatten i Sverige har bäcken inte någon klassificerad ekologisk status eller några klassificerade kvalitetsfaktorer.

Tabell 11. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Skiren (MS_CD WA22979264). (Kontrollerat i VISS 23-06-13).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter	
Ekologisk	Växtplankton	Näringsämnespåverkan växtplankton Klorofyll a Planktontrofiskt index (PTI) Totalbiomassa Artantal för växtplankton	Biologiska kvalitetsfaktorer
	Påväxt-kiselalger	IPS-index för Kiselalger ACID – Surhetsindex	
	Bottenfauna	ASPT BQI MILA	
	Makrofyter		
	Fisk	Fisk i sjöar (EQR8) Fisk i sjöar AindexW5 Fisk i sjöar (EindexW3)	
		Näringsämnen	Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer
		Ljusförhållanden	
		Syrgasförhållanden	
		Försurning	
		Särskilda förorenande ämnen	
	Konnektivitet i sjöar	Längsgående konnektivitet Konnektivitet till närområde och svämplan kring sjöar	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
	Hydrologisk regim i sjöar	Vattenståndsvariation Avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd Vattenståndets förändringstakt	
	Morfologiskt tillstånd i sjöar	Förändring av sjöars planform Bottensubstrat Strukturer på det grunda vattenområdet	
		Närområdet runt sjöar Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar	
Kemisk	Prioriterade ämnen ^a	Ämnen	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfredsställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej Hanterad
-----	-----	---------	---------------------	-------------------------	------------	-------------

a. Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god kemisk status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Detta är en nationell klassning som gjorts av Vattenmyndigheterna.

5.2. Spårlinje och vattenverksamheter

Ostlänken passerar cirka 100 m nordväst från Skiren i tunnel på ett djup på ca 90 m (Figur 5). Dessutom planeras en arbetstunnel ca 400 m väster om sjön. Inget annat arbete sker i Skirens avrinningsområde under bygg- eller driftskede. Alla vattenverksamheter i delområde Kolmårdstunneln redovisas i Bilaga C *Teknisk beskrivning*. Den vattenverksamhet som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Skiren redovisas i Tabell 12.

Tabell 12. Vattenverksamheten i delområde Kolmårdstunneln som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Skiren.

ID	Km-tal	Typ av verksamhet	Beskrivning
G098-001	94+860–102+720	Grundvattenbortledning, permanent	Permanent grundvattenbortledning för spårtunnel, servicetunnel och arbetstunnel Persdal.

5.2.1. Driftskede

Utöver den information som redovisas i Tabell 12 sammanfattas nedan ytterligare detaljer om den permanenta vattenverksamheten i delområde Kolmårdstunneln som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Skiren.

G098-001

En del av Kolmårdstunneln ligger inom Skirens avrinningsområde. Den planerade arbetstunneln Persdal ligger ungefär 500 m väster om Skiren. Detta innebär att det uppstår grundvattenbortledning.

5.3. Bedömd påverkan

5.3.1. Ekologisk status

5.3.1.1. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Hydrologisk regim

En helt tät tunnel är inte möjligt att utföra vilket gör att ett visst inläckage kommer att ske till tunneln (G098-001, Tabell 12). Inläckaget kommer delvis att utgöras av grundvatten från Skirens avrinningsområde, vilket kan medföra påverkan på sjöns hydrologi (Bilaga D.2.3 *PM Skiren*). Enligt villkor 6 i regeringens tillåtlighetsprövning, M2015/03829/Me ska påverkan på Skirens vattenbalans och vattenkvalitet så långt möjligt begränsas.

Inläckaget beräknas ligga inom intervallet 6 800–12 600 m³/år, beroende på bergets genomsläpplighet samt omfattningen av tätningsåtgärderna. En viss påverkan kan uppstå på de parametrar som ingår i kvalitetsfaktorn hydrologisk regim vid inläckage till tunneln.

Vattenståndvariation och avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd

Parametrarna vattenståndvariation samt avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd används för att visa påverkan av ett förändrat vattenstånd. Dessa är ej klassade idag (i VISS).

Idag finns ett befintligt vattenuttag som uppskattas till 28 000 m³/år. Det är därför sannolikt att båda parametrarna har god status idag, det vill säga vattenståndets medelavvikelse från opåverkade förhållanden ligger inom intervallet 0,05–0,25 m, vilket utgör intervallet för god status. En minskning av sjöns volym, som en engångshändelse, med 28 000 m³ innebär en avsänkning med ca 13 cm (se Figur 4 i Bilaga D.2.3 *PM Skiren*). Den faktiska påverkan på Skirens vattenstånd idag på grund av det befintliga vattenuttaget är mindre än 13 cm, men sannolikt större än 5 cm. Detta gäller för båda parametrar, vattenståndsvariation samt avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd. T.ex. om hela vattenuttaget, 28 000 m³/år, skulle ske under sommaren, 1 juni till 31 augusti, blir avsänkningen cirka 13 cm som mest.)

Om Skirens vattenvolym, som en engångshändelse, skulle minskas med ytterligare 6 800–12 600 m³, det beräknade inläckaget till tunneln, uppskattas det att vattenståndet skulle minska med ytterligare cirka 3–6 cm. Vid inläckage till tunneln blir den faktiska avsänkningen i Skiren mindre än detta eftersom in- och utflöden till sjön inte är oberoende av inläckaget. Till exempel, ett inläckage till tunneln innebär ett minskat utflöde från sjön och påverkar därmed inte enbart vattenståndet.

Den kumulativa effekten på Skirens vattenstånd av det befintliga vattenuttaget och vattenförlust av inläckaget till tunneln kommer att ligga inom 0,05–0,25 m, vilket utgör intervallet för god status för båda vattenståndsvariationen samt avvikelsen i vinter- eller sommarvattenstånd.

Vattenståndets förändringstakt

Parametern vattenståndets förändringstakt används för att visa påverkan på förändringar i vattenståndet. Vattenståndets förändringstakt är skillnaden i förändring av vattenståndet mellan två intilliggande dagar relativt den naturliga oreglerade vattenståndsförändringen. På grund av inläckaget till tunneln uppstår en effekt där höjningen av vattenståndet efter nederbörd blir något långsammare medan sänkningen går något snabbare under torra perioder.

Skiren har ett relativt litet avrinningsområde (0,55 km² jämfört med sjöns yta 0,17 km²). Skirens responstid efter nederbörd eller torra perioder med betydlig evapotranspiration är relativt kort jämfört med sjöar som har större avrinningsområden uppströms som buffrar förändringar. Skirens vattenstånd enligt uppmätningar följer tydligt säsongerna: vattenstånd ökar under vinterhalvåret på grund av nederbörd, medan den minskar under sommarhalvåret, huvudsakligen på grund av evapotranspiration men även till viss del på grund av vattenutflödet, både ytavrinning och grundvatten samt vattenuttaget.

Inläckagets inverkan på vattenståndets förändringstakt har beräknats för Skiren (Bilaga D.2.3 *PM Skiren*) enligt Havs- och vattenmyndighetens vägledningen för hydrologisk regim i sjöar, vilket beskriver lämpligt tillvägagångssätt vid klassificering av ytvattenstatus enligt HVMFS 2019:25. Det normala vattenståndet är mätt under tre år, från maj 2020 till maj 2023. Perioden maj 2020 till oktober 2020 är baserat på

månadsmätning; syntetiska värden har beräknats för varje dygn denna period. Resterande mätningar är dygnsmedelvärden. Det befintliga vattenuttaget pågick under mätningsperioden, vilket innebär att det ingår i det beräknade oreglerade vattenståndet. Det reglerade vattenståndet baseras på att vattennivåer sänks på grund av inläckage till tunneln. Beräkningen visar ändå storleksordningen av effekten som kan uppstå på grund av inläckaget.

Två fall av inläckage har beräknats: ett lägre flöde med 13 l/min (motsvarar 6 800 m³/år) och ett högre flöde med 24 l/min (motsvarar 12 600 m³/år). Stora delar av året rinner ett överskott ut från Skiren varvid det är sannolikt att detta inläckage inte påverkar vattenståndet nämnvärt. I denna beräkning har en konservativ ansats tagits och förändringstakten har beräknats med förutsättning att läckaget påverkar Skirens vattenstånd alla dagar på året. Med detta antagande och ett inläckage av 13–24 l/min beräknas det att vattenståndets förändringstakt avviker med 2,1–3,8 % från oreglerade förhållanden. Det befintliga vattenuttaget på 28 000 m³/år innebär troligen att statusen för vattenståndets förändringstakt för Skiren är god (avviker med 5–15 %). Kumulativt kommer påverkan från vattenuttaget och inläckaget ligga inom detta intervall, vilket innebär att parametrarnas status inte förändras.

Sammanvägd bedömning för hydrologisk regim

För att begränsa påverkan och säkerställa att miljö kvalitetsnormen inte äventyras via påverkan på kvalitetsfaktorn hydrologisk regim behövs tätning av bergets sprickor för att minska mängden inläckande grundvatten till Kolmårdstunneln. Mängden grundvatten som kan läcka in i tunneln begränsas av den relativt korta sträckan, 330 m, där Kolmårdstunneln passerar Skirens avrinningsområde (Figur 5). Tätning av tunneln är i synnerhet viktigt vid passage av sprickzoner just under Skirens avrinningsområde för att motverka påverkan. Dimensionering av tunnelns tätning kommer dels att ske i detaljprojekteringen inför byggskedet, där mer kunskap om bergets vattenförande egenskaper inhämtas, dels vid försondering i tunnelfronten i byggskedet.

5.4. Åtgärder

Här redovisas den åtgärd som föreslås för att säkerställa att Skirens miljö kvalitetsnormer inte äventyras. Andra skyddsåtgärder behövs inte då Ostlänken passerar Skiren i tunnel och inga andra ytor krävs som kan påverka Skiren.

Tätning av bergets sprickor behöver göras för att minska mängden inläckande grundvatten till Kolmårdstunneln. Tunneldrivningen kommer föregås av försondering, för att säkerställa anpassade tätningsåtgärder. Uppmätning av Skirens vattenstånd och vattenföring i vattendraget från Skiren påbörjades år 2015. Eventuella förändringar i framtiden kan jämföras mot referensvärden.

5.5. Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN

Förutsatt att erforderlig tätning av tunneln utförs vid passagen av Skiren är bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan att otillåten försämring sker för kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status.

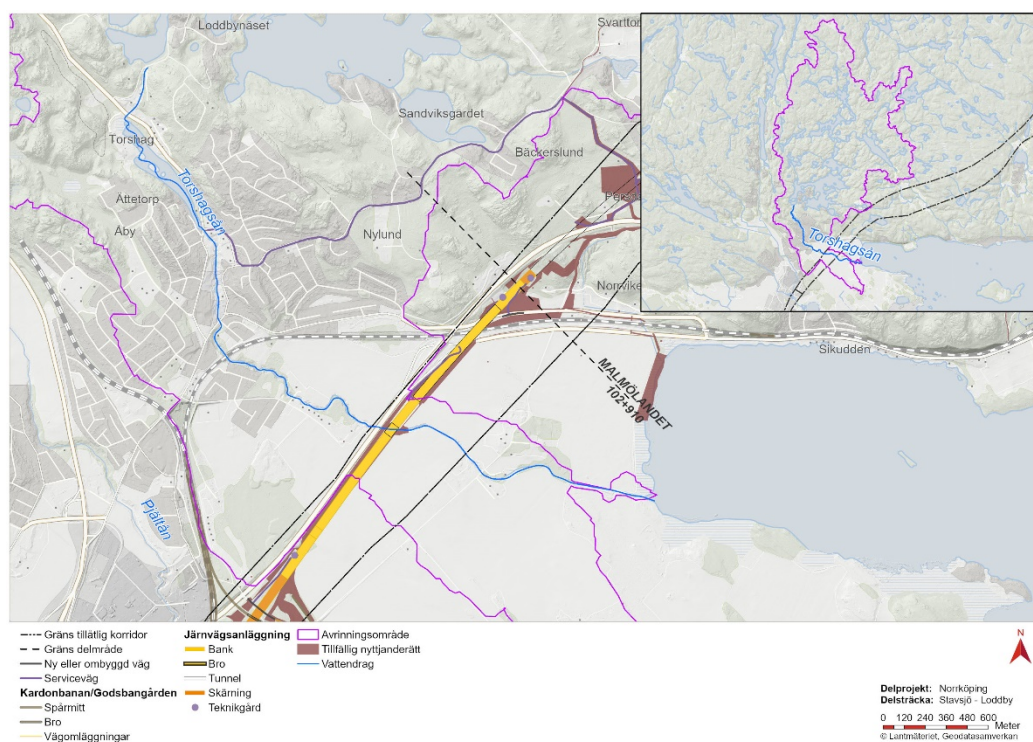
6. Torshagsån (WA56821432)

Jämfört med järnvägsplanens Miljökonsekvensbeskrivning har en tabell och beskrivning av vattenverksamheterna som bedöms kunna påverka Torshagsån lagts till i avsnitt 6.2. Hänvisningar till dessa vattenverksamheter har lagts till i avsnitt 6.3. Text om dagvattenutsläpp, som inte utgör vattenverksamhet, i bygg- och driftskedet har tagits bort. I övrigt har bedömningarna av vattenverksamheternas påverkan inte uppdaterats.

6.1. Förutsättningar

Vattenförekomsten Torshagsån går från utloppet av nedre Glottern, via Torshagskärrret genom Åby till Bråviken (Figur 6). Vattendraget är cirka 4 km långt och medelflödet där Ostlänken passerar är beräknat till 250 l/s (Swecos beräkningar). Medelflödet vid åns utlopp i Bråviken är enligt SMHI (2021) 250 l/s¹.

Torshagsån har klassificerats som en mycket känslig miljö med högt naturvärde (Sweco, 2016). Bäckens har en artrik fiskfauna och hyser höga naturvärden knutna till vattenmiljön och den omgivande lövrika skogen. Ån som helhet är enligt kommunens bedömning av regionalt värde för naturvärden.



Figur 6: Vattenförekomsten Torshagsån. Notera att servicetunneln är justerad i sidled så att den kan urskiljas från Ostlänkens tunnel.

¹ Swecos och SMHI:s beräkningsmodeller skiljer sig åt och innehåller båda en viss felmarginal. Flödet i mynningen till Bråviken bör vara något högre än där Ostlänken passerar på grund av biflöden till Torshagsån.

Beslutad miljö kvalitetsnorm för vattenförekomsten Torshagsån är god ekologisk status till år 2027 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och difenyleter (VISS 2023-05-02). I Tabell 13 presenteras status av kvalitetsfaktorer och relevanta underliggande parametrar för Torshagsån i förvaltningscykel 3. Torshagsåns ekologiska status har bedömts som måttlig (VISS 2019-07-02). Torshagsån uppnår inte god kemisk status. Vattenförekomsten bedöms påverkas i huvudsak av övergödning, morfologiska förändringar och bristande konnektivitet samt miljögifter.

Tabell 13. Bedömningarna i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Torshagsån (MS_CD WA56821432). (Kontrollerat i VISS 24-02-09).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter		
Ekologisk	Påväxt-kiselalger	IPS-index för Kiselalger ACID – Surhetsindex	Biologiska kvalitetsfaktorer	
	Bottenfauna	ASPT DJ-index		
	Fisk	Fisk i rinnande vatten (VIX) Fisk i rinnande vatten (VIXMORF) Fisk i rinnande vatten (VIXh) Fisk i rinnande vatten (VIXsm)		
	Näringsämnen			
	Försurning		Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer	
	Särskilda förorenande ämnen			
	Konnektivitet i vattendrag	Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan		Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
	Hydrologisk regim i vattendrag	Specifik flödesenergi Volymavvikelse Avvikelse i flödets förändringstakt Vattenståndets förändringstakt		
	Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Vattendragsfårans form Vattendragets planform Vattendragsfårans bottensubstrat Död ved Strukturer i vattendraget Vattendragsfårans kanter Vattendragets närområde Svämplanets strukturer och funktion		
	Kemisk	Prioriterade ämnen ^a	Ämnen	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfredsställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej hanterad
-----	-----	---------	---------------------	-------------------------	------------	-------------

a. Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god kemisk status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrider i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Detta är en nationell klassning som gjorts av Vattenmyndigheterna.

6.2. Spårlinje och vattenverksamheter

Ostlänken passerar Torshagsåns avrinningsområde omväxlande på bro och på bank (Figur 6). Alla vattenverksamheter i delområde Malmölandet-Loddby redovisas i Bilaga C *Teknisk beskrivning*. Vattenverksamheterna som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Torshagsån listas i Tabell 14.

Övriga vattenverksamheter som redovisas i Bilaga C *Teknisk beskrivning* och som ligger i Torshagsåns avrinningsområde bedöms inte påverka vattenförekomsten, eller bedöms endast innebära marginella effekter på vattenförekomsten. Dessa vattenverksamheter inkluderar till exempel ifyllning av dike eller grundvattenbortledning flera hundra meter ifrån vattenförekomsten.

Tabell 14. Vattenverksamheter i delområde Malmölandet-Loddby som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Torshagsån.

ID	Km-tal	Typ av verksamhet	Beskrivning
Y104-001	103+910–104+020	Arbete i vattenområde, permanent	Omgrävning av vattendraget under och kring järnvägsbro. Anpassning av dagvattenutlopp.
G104-001	103+990–104+020	Grundvattenbortledning, byggskede	Schakt i lera vid brostöd för bro över Torshagsån som kräver tillfällig bortledning av grundvatten för att arbeta i torrhet.

6.2.1. Driftskede

Utöver den information som redovisas i Tabell 14 sammanfattas nedan ytterligare detaljer om den permanenta vattenverksamheten i delområde Malmölandet-Loddby som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Torshagsån.

Y104-001

Vid järnvägsbron över Torshagsån kommer vattendraget att dras om för att ledas vinkelrätt under bron innan det ansluter till nuvarande sträckning. Där vattendraget dras om kommer ett naturligt svämplan att återskapas.

6.2.2. Byggskede

Utöver den information som redovisas i Tabell 14 sammanfattas nedan ytterligare detaljer om den tillfälliga vattenverksamheten i delområde Malmölandet-Loddby som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Torshagsån.

G104-001

Passage över Torshagsån kommer att ske på en plattramsbro med en längd på 20 m och minsta fria höjd under bron på 0,6 m. Brons bredd kommer vara 11,5 m (Trafikverket, 2021). Under tiden som brostöden gjuts så kommer viss grundvattenbortledning att förekomma. Anpassning behöver göras för att minska intrång i intilliggande jordbruksmark och säkra geoteknisk stabilitet för E4. Erosionsskydd anläggs upp- respektive nedströms bron.

6.3. Bedömd påverkan

6.3.1. Ekologisk status

6.3.1.1. *Biologiska kvalitetsfaktorer*

Kvalitetsfaktorn fisk är klassad som måttlig på grund av bristande konnektivitet. Vattendraget har vid provfiske visat sig domineras av öring, en art som vandrar och därmed i hög grad påverkas av vandringshinder. Parametern konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag är klassad som dålig då det finns ett flertal vandringshinder i vattenförekomsten. Det är därför viktigt att parametern inte försämras ytterligare.

Förväntad påverkan i byggskedet är grumling som kan uppstå vid grävarbete (Y104-001 och G104-001, Tabell 14). Grumlingsförbyggande åtgärder föreslås vidtas för att skydda de biologiska kvalitetsfaktorerna fisk och bottenfauna.

Vid omdragningen av Torshagsån kan det svämplan som tillskapas (Y104-001, Tabell 14) ha en positiv inverkan på fisk.

6.3.1.2. *Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer*

Kvalitetsfaktorn konnektivitet är klassad som dålig, morfologiskt tillstånd är klassad som otillfredsställande och hydrologisk regim är ej klassad. Påverkansfaktorerna är jordbruk och vandringshinder.

Det kommer att förekomma verksamheter i och kring Torshagsån i form av bro, arbetsvägar, servicevägar, produktionsytor, omledning av vattendrag samt trädavverkning och vegetationsröjning. Spårlinjen kräver både under byggtiden och drift ett vegetationsfritt arbetsområde på 20–25 m på vardera sida om spåren. Trädavverkningen bedöms ge en varaktig påverkan varför hela arbetsområdet behöver beaktas inom påverkansanalysen. Arbetsvägarna och produktionsytorna är temporära och kommer att återställas i den mån det är möjligt efter att Ostlänken byggts. Påverkan från arbetsvägar och produktionsytor räknas med i påverkan på hydromorfologin.

Konnektivitet

För att förenkla bedömningen har antagandet gjorts att samtliga anläggningar är permanenta. I detta räknas även tillfälliga vägar och ytor.

Det område som kommer påverkas av anläggandet av bron är 170 m samt en area på 5 872 m² (Tabell 15). Bron kommer inte innebära en försämring för parametern konnektivitet i uppströms och nedströms riktning eftersom inga vandringshinder uppförs.

Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag är inte klassad i VISS. Passagen ska utformas så att den berörda vattendragssträckan blir naturliknande (lik referenstillståndet) och berör endast en kort bit av vattendraget. Vidare är vattendraget redan påverkat i förhållande till referenstillståndet. Därför väntas ingen försämring av parametern konnektivitet i sidled till närområde och svämplan.

Hydrologisk regim

Bron (Y104-001, Tabell 14) är dimensionerad för ett 100-årsflöde, vilket innebär att det inte uppstår några dämmande effekter. Omledning (Y104-001, Tabell 14) av Torshagsån omfattar en mycket liten andel av vattenförekomstens längd. Därmed bedöms eventuell negativ påverkan på parametrarna specifik flödeseffekt och volymavvikelse vara försumbar. Bibehålls befintlig åfåra kommer denna fortsatt vara påverkad likt dagens tillstånd. Ostlänken bidrar därmed inte till någon ytterligare försämring.

Morfologiskt tillstånd

Vid bedömningen av påverkan på morfologin har det konservativa antagandet att den påverkade ytan är tidigare opåverkad gjorts. Det leder till viss överskattning av påverkan. Torshagsåns närområde består enligt VISS av 44 % anlagda ytor och/eller aktivt brukad mark (otillfredsställande status). Ostlänken bedöms påverka närområdet på en yta som motsvarar 2 % av närområdets totala yta, vilket motsvarar 5 872 m² av 305 149 m² (Tabell 15). Det innebär att påverkan på närområdet väntas uppgå till 46 % (otillfredsställande status). Ostlänkens påverkan på parametrarna kanter och form bedöms till 4–5 %. Dessa två parametrar bedöms idag väsentligt avvika från referensförhållandet med en påverkan på 80 %. Påverkan bedöms utgöras av grävning, rensning eller markavvattning. Bedömningen baseras på digitalisering av markavvattningsföretag och biotopkarteringar samt en analys av kartmaterial. Dock är dessa redan påverkade till stor grad varför bedömningen är att ingen ytterligare negativ påverkan sker på grund av Ostlänken.

Det finns i dagsläget inget svämplan (kartunderlag) att beräkna påverkan på. Enligt biotopkarteringen är den berörda delen av Torshagsån omgrävd, instabil och utan naturliga svämplan. Vattendraget kommer att ledas vinkelrätt under bron för att nedströms järnvägsbron anslutas till vattendragets nuvarande sträckning. Det svämplan som kommer att återskapas (Y104-001, Tabell 14) innebär en liten förbättring av parametrarna närområde och svämplan och säkerställer att ingen ytterligare försämring sker. Parametrarna form och kanter är redan påverkade och försämras inte ytterligare. En sammanfattning av beräkningar av parametrar inom morfologiskt tillstånd innan och efter Ostlänken redovisas i Tabell 15.

Vattendragets planform, vattendragsfårans bottensubstrat, död ved i vattendrag och strukturer i vattendraget är inte klassade i VISS. Påverkan på parametrarna bedöms vara försumbar eftersom den påverkade delen av vattendragets längd är liten i förhållande till Torshagsåns totala längd (cirka 2 % av vattendraget). Statusen för morfologiskt tillstånd bedöms därför vara oförändrad (Tabell 16).

Sammanvägd bedömning för de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna

Den sammanvägda bedömningen innebär att statusen för de ingående kvalitetsfaktorerna konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd inte påverkas. Därmed bedöms det hydromorfologiska tillståndet inte riskera att försämrare sig i bygg- eller driftskedet.

Tabell 15. Bedömning av Ostlänken påverkan på morfologiska parametrar i Torshagsån. Påverkan på vattendragsfårans form och kanter är positiv eftersom en del av vattendraget grävs om för att få ett mer naturliknande tillstånd.

	Närområde	Svämplan	Form	Kanter
Total längd/area	305 149 m ²		4888 m	4888 m
Nuvarande status	Otillfredss.	Otillfredss.	Dålig	Dålig
Nuvarande påverkansgrad	44 %	53 %	80 %	80 %
Längd/area som påverkas	5872 m ²		170 m	170 m
Uppskattat påverkansgrad, Ostlänken	2 %		0 %	0 %
Påverkansgrad efter Ostlänken	46 %		80 %	80 %
Uppskattad status efter Ostlänken	Otillfredss.		Dålig	Dålig

Tabell 16. Bedömning av Ostlänkens påverkan på Morfologiskt tillstånd i Torshagsån. Siffrorna representerar statusen hög (5), god (4), måttlig (3), otillfredsställande (2) och dålig (1).

Parameter (numrering enl. HVMFS 2019:25)	Nuvarande status och poäng	Status och poäng efter anläggande av Ostlänken
4.2 Vattendragsfårans form	1	1
4.3 Vattendragets planform	Ej klassad	Ej klassad
4.4 Vattendragsfårans bottensubstrat	Ej klassad	Ej klassad
4.5 Död ved i vattendrag	Ej klassad	Ej klassad
4.6 Strukturer i vattendraget	Ej klassad	Ej klassad
4.7 Vattendragsfårans kanter	1	1
4.8 Vattendragets närområde	2	2
4.9 Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag	2	2
Medelvärde	1,5 (Otillfredss.)	1,5 (Otillfredss.)

6.3.2. Kemisk status

Kemisk status exklusive kvicksilver och PBDE som är överallt överskridande ämnen är ej klassad (Tabell 13).

Enligt analysresultat från provtagningarna inom delsträckan Stavsjö-Loddby är halterna av metaller låga i Torshagsån (Tabell 2), och överskrider inte gränsvärdena för prioriterade ämnen enligt HVMFS 2019:25. Det finns således marginal till försämrad status.

Efter okulära observationer som tyder på förekomst av sulfidhaltig jord har provtagning genomförts där Ostlänken passerar vid trafikplats Björnsnäs och Nyköpingvägen. Halten totalsvavel i proven var mellan 600–800 mg/kg TS. Ofta används 600 mg/kg som gräns för sulfidjord, dvs dessa jordar skulle i så fall klassas som sulfidjord utifrån halten totalsvavel (S). De två proverna ska ses som indikativa för sulfidjord i området och antyder att förurningspotentialen är låg. Terrassen för Nyköpingsvägen ligger som mest cirka 1,7 m under markytan. Detta innebär att i denna schakt kommer troligtvis inte sulfidlera att påträffas då sulfidlera påträffats 3 m under markytan (Sweco, 2022c).

6.4. Åtgärder

Alla skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder listas i Bilaga D *Miljökonsekvensbeskrivning*, avsnitt 5.3. Här listas de specifika åtgärder som föreslås för att säkerställa att Torshagsåns miljökvalitetsnormer inte äventyras.

För att undvika påverkan på vattenförekomstens biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer ska grumlingsbegränsande åtgärder, anpassade till plats och situation, vidtas vid anläggningsarbeten i Torshagsåns vattenområde.

Ostlänken kommer passera Torshagsån på bro som kommer vara dimensionerad för ett 100-årsflöde för att begränsa påverkan på vattendraget i driftskedet. Svämplanet som återskapas förbättrar de morfologiska parametrarna närområde och svämplan och säkerställer att ingen ytterligare försämring sker av parametrarna vattendragets form och kanter (delavsnitt 6.3.1.2). Åtgärden förbättrar förutsättningarna för kvalitetsfaktorn morfologisk tillstånd och därmed bidrar till att uppnå miljökvalitetsnormen. Detta är inarbetat i järnvägsplanens markanspråk.

6.5. Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN

För Torshagsån finns enligt VISS föreslagna miljöförbättrande åtgärder; anpassad skyddszon, biotopvård, kalkfilterdiken, omläggning av vägtrumma, möjliggöra upp- och nedströms passage samt ekologiskt funktionell kantzon. Det åligger myndigheter och kommuner att se till att dessa genomförs. Detta sker genom tillsyn och samhällsplanering samt intresseföreningar. Järnvägsanläggningen ianspråktar inte plats där åtgärder planeras och äventyrar således inte möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

Förutsatt att åtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status i Torshagsån.

7. Inre Bråviken (WA14601398)

Jämfört med järnvägsplanens Miljökonsekvensbeskrivning har en tabell och beskrivning av vattenverksamheterna som bedöms kunna påverka Inre Bråviken lagts till i avsnitt 7.2. Hänvisningar till dessa vattenverksamheter har lagts till i avsnitt 7.3. Utförandet av vattenverksamheterna har preciserats och delavsnitten under 4.3.1 Ekologisk status samt avsnitt 7.4 Åtgärder är därför uppdaterade.

7.1. Förutsättningar

Inre Bråviken är en kustvattenförekomst som är recipient för ytvattenförekomsterna Svintunaån, Getåbäcken och Torshagsån (Figur 7), och även bäcken som rinner från Skiren. Inre Bråviken är cirka 38 km² stor, har ett maxdjup på 39 m och en volym på 0,43 km³ (SMHI, 2021).

Beslutad miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Inre Bråviken (VISS 2023-05-02) är god ekologisk status till år 2039 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter, samt tidsfrist för god kemisk ytvattenstatus för tributyltenn föreningar till år 2027.

I Tabell 17 presenteras status av kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar för Inre Bråviken i förvaltningscykel 3. Inre Bråvikens ekologiska status har bedömts som otillfredsställande (VISS 2019-06-28). Inre Bråviken uppnår inte god kemisk status. Vattenförekomsten bedöms påverkas i huvudsak av övergödning och miljögifter.



Figur 7: Vattenförekomsten Inre Bråviken.

Tabell 17. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Inre Bråviken (MS_CD WA14601398). (Kontrollerat i VISS 24-02-09).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter	
Ekologisk	Växtplankton	Klorofyll a	Biologiska kvalitetsf.
		Totalbiomassa	
	Makroalger och gömfröiga växter		
	Bottenfauna	BQI	Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer
	Syrgasförhållanden		
	Ljusförhållanden		
	Näringsämnen	Totalmängd kväve – sommar	Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer
		Totalmängd kväve – vinter	
		Totalmängd fosfor – sommar	
		Totalmängd fosfor – vinter	
		Löst oorganiskt kväve (DIN) – vinter	
		Löst oorganiskt fosfor (DIP) – vinter	
	Särskilda förorenande ämnen	Koppar	Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer
		Icke-dioxinlika PCB'er (28, 52, 101, 138, 153, 180)	
		Övriga ämnen	
	Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon	Längsgående konnektivitet	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
		Konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon och kustnära områden	
Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon	Tidvattenregim och vattenståndsvariation		
	Strömningsförhållanden		
	Vågregim		
	Sötvatteninflöde och vattenutbyte		
Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon	Grunda vattenområdets morfologi	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	
	Bottensubstrat och sedimentdynamik		
	Bottenstrukturer		
Kemisk	Prioriterade ämnen ^a	Antracen	
		Bromerad difenyleter	
		Bly och blyföreningar	
		Kadmium och kadmiumföreningar	
		Kvikksilver och kvikksilverföreningar	
		Dioxiner och dioxinlika föreningar	
		Tributyltenn föreningar	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfredsställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej hanterad
-----	-----	---------	---------------------	-------------------------	------------	-------------

a. Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god kemisk status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvikksilver (Hg) och kvikksilverföreningar. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrider i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Detta är en nationell klassning som gjorts av Vattenmyndigheterna.

7.2. Spårlinje och vattenverksamheter

Spårlinjen passerar väster om Inre Bråvikens norra och nordöstra del (Figur 7). Alla vattenverksamheter i delområde Kolmårdstunneln redovisas i Bilaga C *Teknisk beskrivning*. Vattenverksamheten som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Inre Bråviken redovisas i Tabell 18.

Under driftskede kommer tunnelvatten, det vill säga grundvatten som läckt in i tunneln (G098-001), att släppas till Inre Bråviken via en ledning och ett dike från Persdal.

I byggskedet leds länshållningsvatten från alla arbetstunnlar till en fördröjningsdamm som ligger norr om Nyköpingsvägen. Efter fördröjningsdammen leds i normala fall länshållningsvattnet till Nodras avloppsreningsverk vid Slottshagen.

Länshållningsvatten kommer inte kunna ledas till Slottshagens ARV när avloppsreningsverket har driftstopp, när det når sitt kapacitetstak för kväverening, eller då det är fullt i ledningen, vilket exempelvis kan uppstå vid kraftiga regn. Enligt uppgift från Nodra utförs ingen kväverening under cirka 60 timmar per år. När fördröjningsdammen är full och länshållningsvattnet inte kan ledas till avloppsreningsverket bräddas länshållningsvattnet i ledning vidare i östlig riktning till en makadambädd (Y102-003, Tabell 18) som anläggs i ett vassbälte intill Norrviken (som är en del av Inre Bråviken). Det uppskattas att cirka 5–30 % av den totala mängden länshållningsvatten kommer att behövas bräddas. När bräddning behövs bedöms det kunna pågå i som mest ca 1 vecka.

När halten av totalkväve ligger under 10 mg/l, vilket kan ske några veckor efter avslutad tunneldrivning och sprängningsarbete, kommer större delen av länshållningsvattnet från tunneln att ledas till makadambädden. Avledning till avloppsreningsverket kan, vid detta läge, upphöra. När halten av totalkväve är ännu lägre något år efter avslutad sprängning kan det inläckande grundvattnet till tunneln ledas till den planerade utsläppspunkten i bäcken från Skiren, strax uppströms bäckens mynning i Norrviken.

Tabell 18. Vattenverksamheten i delområde Kolmårdstunneln som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Inre Bråviken.

ID	Km-tal	Typ av verksamhet	Beskrivning
G098-001	94+860–102+720	Grundvattenbortledning, permanent	Permanent grundvattenbortledning för spår tunnel, servicetunnel och arbetstunnlarna Svartgölen och Rödmossen.
Y102-003	102+900	Arbete i vattenområde, byggskede	Makadambädd vid strandkanten för hantering av länshållningsvatten från tunneldrivning. Makadambädden är belägen ca 1000 m öster om spåret. Tas bort efter byggskede.

7.3. Bedömd påverkan

7.3.1. Ekologisk status

7.3.1.1. *Biologiska kvalitetsfaktorer*

Kvalitetsfaktorn växtplankton är klassificerad till otillfredsställande status, makroalger och gömfröiga växter samt bottenfauna är klassade till måttlig status. Klassningen baseras på ett flertal undersökningar av bottenarna. Dessa har visat att stora mängder trådalger dominerar hårdbottenarna medan förekomsten av makroalger har här varit begränsad. Mjukbottenarna har däremot ett mer utvecklade kärlväxtsamhällen. Kärlväxter återfanns främst grundare än 2–3 m. Förekomsten av makroalger bedöms vara tydligt påverkad av utsläpp av näringsämnen från Motala ström, avloppsreningsverk och industrier. Den omfattande näringstillförseln bidrar till grumling av vattnet på grund av ökad produktion av växtplankton. Därutöver kan fartygstrafiken bidra med uppvirvling av sediment som bidrar till sämre levnadsförhållanden för makroalger. Det är därför viktigt att minska påverkan och tillförsel av näringsämnen från anläggandet av Ostlänken. Övriga biologiska kvalitetsfaktorer är ej klassade.

Påverkan på Inre Bråviken kan uppstå vid bräddning av länshållningsvatten från tunneldrivningen i byggskedet (Y102-003, Tabell 18). På grund av dess storlek, kommer Inre Bråviken som helhet inte att påverkas av detta (delavsnitt 7.3.1.2). Fisksamhällen och bottenfauna kan dock lokalt påverkas av grumlande ämnen, förändringar i näringssammansättningen samt även av höga halter av ammoniakkväve vid utsläpp av länshållningsvatten (delavsnitt 7.3.1.2).

Under förutsättning att länshållningsvatten från tunneldrivningen omhändertas kan påverkan på de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna undvikas och därmed bedöms inte heller de biologiska kvalitetsfaktorerna påverkas lokalt.

7.3.1.2. *Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer*

Syrgasförhållanden är klassad till god status.

Ljusförhållanden är klassad till otillfredsställande. Då parametrarna för näringsämnen inte bedöms påverkas bedöms inte heller kvalitetsfaktorn ljusförhållanden påverkas negativt. Bedömning av näringsämnen presenteras nedan.

Näringsämnen

Näringsämnen i kustvatten och vatten i övergångszon ska klassificeras utifrån klassgränserna för vinterhalter av totalkväve (tot-N), totalfosfor (tot-P), löst oorganiskt kväve (NO₃-N + NO₂-N + NH₄-N, DIN) och löst oorganiskt fosfor (PO₄, DIP) samt sommarhalter av totalkväve och totalfosfor.

En sammanvägning av parametrarna till kvalitetsfaktorn näringsämnen ska ske, baserat på minst treårsmedelvärde.

Vintervärdena för näringsämnen visar otillfredsställande status, medan sommarvärdena visar måttlig status. Sammantaget har näringsämnen måttlig status i Inre Bråviken.

Kväveutsläpp i byggskede

Drivning av Kolmårdstunneln kräver stora mängder vatten, omkring 200 m³ per dygn vid respektive arbetstunnel. Länshållningsvattnet som uppstår kommer att omhändertas på etablerings- och upplagsytan vid respektive arbetstunnel: vid norra tunnelmynningen (Figur 2), vid Svartgölen och Rödmosen (Figur 4) och vid Persdal (Figur 5). Där kommer det att renas från bland annat suspenderat material och olja inför återcirkulation av vattnet alternativt bortledning. Eftersom det hela tiden läcker in grundvatten in i tunneln måste överskottet ledas bort. Länshållningsvattnet kan ha högt pH på grund av cementbaserade tättningsmedel och betonggjutning och i vissa fall kan kemisk fällning och pH-justering krävas innan länshållningsvattnet släpps till en recipient. Vid behov görs även detta vid respektive etablerings- och upplagsyta.

Större andelen av länshållningsvattnet avses ledas till Nodras avloppsreningsverk vid Slottshagen. Cirka 5–30 % kan behövas bräddas, vilket innebär att länshållningsvattnet leds till en makadambädd (Y102-003, Tabell 18) som ligger innanför ett vassbälte intill recipienten Norrviken, vilket är en del av Inre Bråviken (Figur 8). När bräddning behövs bedöms det kunna pågå upp till ca 1 vecka som mest.



Figur 8. Makadambäddens placering intill vattenförekomsten Inre Bråviken. Vid övervakningsstationen tas prover för bedömning av vattenförekomstens ekologiska status.

För att kunna bedöma påverkan av kväveutsläppet behövs information om vilken ökning i kvävehalt som utsläppet ger upphov till. Kväveutsläpp till Inre Bråviken har därför modellerats med simuleringsprogrammet Telemac Mascaret (3D). I TELEMAT 3D beräknas strömmar, temperatur, salthalt och koncentrationer grundat på Navier-Stokes ekvationer. Dessa beskriver vattenrörelser i tre dimensioner. Ekvationerna beräknar vattnets rörelse som en funktion av gravitations-, friktions- och tryckkrafter. Kväveutsläppet modelleras som ett passivt spårämne och modellen beräknar hur kvävet sprids och späds. I *PM Bråviken - Modellering av kväveutsläpp* ges en detaljerad beskrivning av modelluppsättningen (Sweco, 2022a).

I den hydrodynamiska modellen antogs det att länshållningsvattnet (32 ton totalkväve) och även lakvattnet från sprängstensmassor (86 ton totalkväve) skulle samlas upp och att totalt 118 ton totalkväve från tunneldrivningen skulle släppas ut till Inre Bråviken under tre år (Sweco, 2022a). Den utförda modelleringen gjordes för en utsläppspunkt i en del av Inre Bråviken som heter Norrviken. Modellens resultat är skalbara, vilket gör det möjligt att beräkna den kvävebelastning som innebär en försämring av status för kvalitetsfaktorn näringsämnen i Inre Bråviken (Tabell 19). För att uppnå ett bidrag av 154 µg/l, haltökningen som behövs för att försämr status vid övervakningsstation Bråviken, Ö Esterön (Figur 8) i Inre Bråviken, krävs ett utsläpp av 1 143 ton kväve/år (3 429 ton under tre år). Anledningen till att det krävs en sådan stor kvävebelastning är att övervakningsstationen ligger långt från utsläppet samt att utspädningen i Inre Bråviken är stor. Därför, i modelleringen ingick även en punkt 500 m öster om makadambädden, som inte är en övervakningsstation. Där uppskattades det i modelleringen att en försämring av status, från otillfredsställande till dålig, skulle ske om kvävebelastningen överstiger 31 ton/år (94 ton under tre år).

Tabell 19. Kvävebelastningen (tot-N i ton/år) som krävs för att sänka Inre Bråvikens näringsämnesstatus från otillfredsställande till dålig vid övervakningsstation 'Bråviken, Ö Esterön' (Figur 8). Modelleringen uppskattade även vilken kvävebelastning skulle innebära sänkt status vid en punkt, som inte är en övervakningsstation, i Norrviken som ligger 500 m öster om makadambädden.

Position	Kvävebelastning (ton/år)	Kvävebelastning (ton/3 år)
Övervakningsstation 'Bråviken, Ö Esterön'	1143	3429
500 m öster om makadambädden (inom Norrviken)	31	94

Efter genomförd modellering har det beslutats att leda större andelen av länshållningsvattnet från tunneldrivningen till Nodras avloppsreningsverk samt endast brädda cirka 5–30 % till Norrviken (Inre Bråviken). Vid bräddning kommer länshållningsvatten att ledas till en makadambädd (Figur 8), istället för en utsläppspunkt i modelleringen. Dessutom, mängden totalkväve i länshållningsvattnet har justerats jämfört med tidigare uppskattningar (PM Kvävemängder i sprängstensmassor och länshållningsvatten, Sweco 2022b).

Norrviken är en relativt grund och instängd vik inom vattenförekomsten Inre Bråviken och kan redan idag vara ett mer gynnsamt område för tillväxt av växtplankton med risk för övergödning. Detta innebär att bräddning av länshållningsvatten till makadambädden intill Norrviken kan ha en effekt på tillväxt av växtplankton och, eventuellt, även bidra till algbloomingar.

Norrviken motsvarar ungefär 5 % av Inre Bråvikens totala yta (38 km²). Vattenströmmarna inom Norrviken är svagare än i övriga delar av Bråviken där ytströmmen av färskvatten från Motala Ström går. Inom Norrviken beror vattenströmmarna främst på ytströmmarna från Torshagsån, med mynning i Norrvikens sydvästra del, samt från bäcken från Skiren, med mynning i Norrvikens nordvästra del (Figur 7).

Det kan uppstå vinddrivna vattenströmmar, vilket ibland bidrar till att det uppstår en vattenström in mot Norrviken från övriga delar av Bråviken. Det är även möjligt att Norrviken ibland tar emot en del av en djup returström av saltare vatten från längre ut i Bråviken. Returströmmen av saltvatten inom Bråviken är en moteffekt av ytströmmen från Motala Ström. Både vinddrivna vattenströmmar och returströmmen bedöms ha en relativt svag effekt på Norrviken.

På grund av de ovanstående förutsättningarna jämförs belastningen från Ostlänken (vid bräddning av länshållningsvatten) med den befintliga kvävebelastningen från landområdena och vattendrag kring Norrviken. Kvävebelastningen från landområden och vattendrag till Norrviken uppskattas vara ungefär 9 ton/år idag (avrundat från Tabell 20).

Tabell 20. Kvävebelastning till Norrviken idag från vattendrag och angränsande landområden (utifrån SMHI:s Analys- och scenarioverktyg för övergödning i sötvatten).

Vattendrag/landyta	Kvävebelastning (ton/år)
Torshagsån	6,2
Bäcken från Skiren	0,4
Land mellan Torshagsån och bäcken från Skiren	0,8
Land norr om Norrviken (cirka ½ belastningen)	0,5
Land söder om Norrviken (cirka 5/6 belastningen)	1,0
Total	8,9

Ökad risk för algbloomning på grund av Ostlänken i byggskedet går inte att kvantifiera då det är flera faktorer som påverkar växtplanktons tillväxt. Näringsämnen är en begränsande faktor, vilket gör att växtplanktons tillväxt generellt ökar när näringsämnena ökar. I kustvatten är det oftast kväve som är den mest begränsade faktorn och fosfor är andra begränsade faktorn enligt Redfield ratio (förhållandet mellan kol, kväve och fosfor: 106:16:1). Då det tillförs kväve till viken kan fosfor bli begränsande. Enligt SGU (2020) finns det höga halter av fosfor i sediment i Bråviken, inklusive inom Norrviken. Fosfor kan frigöras från sediment under syrefria förhållanden. Detta kan öka risken för algbloomning eller förstärka en pågående algbloomning.

Den totala kvävemängden i länshållningsvattnet som uppstår vid tunneldrivningen under byggskedet (3 år) har beräknats till 7–21 ton/år (delavsnitt 2.5.4). Då större delen av länshållningsvattnet avses ledas till Nodras avloppsreningsverk och cirka 5–30 % avses bräddas, uppskattas kvävemängden som leds till makadambädden intill Norrviken vara 0,4–6 ton/år.

När tunneldrivning och sprängningsarbetet upphör kommer halter av kväve i länshållningsvattnet från tunnlarna att gradvis minska. Tidigare erfarenheter har visat att halten av totalkväve i länshållningsvatten från tunneldrivning kan minska till under 20 mg/l ett par veckor efter avslutat sprängningsarbete (Tabell 4). Det kan minska ytterligare till under 10 mg/l efter en till två månader. Vid detta läge består större delen av länshållningsvattnet av inläckande grundvatten till tunneln. När halten totalkväve i

länshållningsvattnet från tunnlarne ligger under 10 mg/l bedöms det kunna ledas till makadambädden intill Norrviken, och avledning till Nodras avloppsreningsverk kan upphöra (avloppsreningsverket har utsläppsvillkor 10 mg/l totalkväve som årsmedelvärde). Flödet av länshållningsvatten till makadambädden uppskattas då vara 4–10 l/s, beroende på återföringen av tunnelvatten till Getåbäcken och Rödmossebäcken (avsnitt 4.4). Om det antas att totalkvävehalten i länshållningsvattnet ligger kvar på cirka 10 mg/l under en längre period efter avslutat sprängningsarbete blir belastningen av totalkväve som bräddas via makadambädden 1–3 ton/år. Detta intervall ligger inom intervallet, beräknat i stycket ovan, om 5–30 % av länshållningsvattnet bräddas via makadambädden vid tunneldrivning i byggskedet. Jämfört med den uppskattade belastningen av totalkväve till Norrviken idag, 9 ton/år (Tabell 20), bedöms en belastning som ligger i den lägre delen av intervallet (0,4–6 ton/år) innebära en liten risk för övergödning i Norrviken. Till exempel kan varaktigheten av algbloomingar som bedöms kunna uppstå redan idag förlängas något. Denna påverkan bedöms endast uppstå under byggskedet. Därefter kommer kvävebelastningen snabbt minska och förutsättningarna i Norrviken kommer att bli samma som idag. En belastning i den övre delen av intervallet (0,4–6 ton/år) bedöms innebära en hög risk för övergödning i Norrviken. I detta fall blir ökningen i belastningen nästan lika stor som belastningen är idag (9 ton/år). Detta är en betydande belastning som kan påverka förutsättningar för algblooming. Exempelvis kan varaktigheten, frekvensen, intensiteten och omfattningen av algblooming öka. Utöver detta, och beroende på hur mycket kväve som stannar kvar i Norrviken, kan det uppstå en mer långsiktig effekt. Om syrefria förhållanden uppstår mer regelbundet kan fosfor som finns i sedimenten (SGU 2020) frigöras och bidra till en internbelastning inom Norrviken. Möjligen kan detta pågå flera år efter byggskedet.

Både den projekterade lösningen och en effektiv användning av sprängmedel kan minska kvävebelastningen till Norrviken, så att det hålls inom den lägre delen av intervallet (0,4–6 ton/år). Denna kvävebelastning bedöms inte innebära en försämrad status för kvalitetsfaktorn näringsämnen i Inre Bråviken, varken vid övervakningsstationen 'Bråviken, Ö Esterön', eller vid punkten i Norrviken 500 m öster om makadambädden, som inkluderades i modelleringen (Tabell 19). Den projekterade fördröjningsdammen kommer att minska behovet av bräddningar till cirka 5 % av volymen länshållningsvatten när tunneldrivning pågår. Makadambädden bidrar till att, både under och efter tunneldrivning, minska belastningen till recipienten genom att sprida ut länshållningsvattnet längs med vassbältet, vilket gynnar ett naturligt upptag av kväve (effekten av denna åtgärd inte beräknats eftersom det är svårt att uppskatta). Utöver detta bör en effektiv användning av sprängmedel främjas så att andelen odetonerat sprängmedel och spill begränsas.

Sammanfattningsvis bedöms det länshållningsvatten som når Inre Bråviken i byggskedet inte riskera att försämma vattenförekomstens status. Den största belastningen sker via bräddning av länshållningsvatten från tunneldrivningen (0,4–6 ton/år). Den totala kvävebelastningen bedöms ligga inom den lägre delen av intervallet (0,4–6 ton/år) och inte innebära någon större risk för övergödning i Norrviken. Dessutom ligger detta utsläpp under belastningen (31 ton/år) som, enligt modelleringsstudien, leder till en försämring av status vid en punkt 500 m från makadambädden inom Norrviken. Kvävehalten vid övervakningsstation *Bråviken, Ö Esterön*, där vattenförekomstens provtagning utförs, ökar bara marginellt. Totalt utgör belastningen av kväve i byggskedet en mindre del av den totala belastningen som når Inre Bråviken via Motala Ström idag, cirka 2 200 ton/år (SMHI, 2021). Den i

sammanhanget korta perioden utgör inte heller någon risk att äventyra möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen god ekologisk status 2039.

Särskilda förorenande ämnen

Klassningen avseende särskilda förorenande ämnen är måttlig för Inre Bråviken då underlaget visar på att gränsvärdet för koppar i sediment överskrids.

Större andelen av länshållningsvattnet från tunneldrivning, uppskattningsvis 95 %, kommer att ledas till Nodra avloppsreningsverk vid Slottshagen. Bräddning av resterade 5 % av länshållningsvattnet i byggskedet (Y102-003, Tabell 18), som innehåller ammoniak, kan dock innebära konsekvenser för biota, framförallt fisk och bottenfauna, inom Norrviken, vilket är en vik inom Inre Bråviken (Figur 8).

Länshållningsvattnet från flera tunnelfronter blandas och leds till en fördröjningsdamm. Detta kommer att jämna ut kvävehalterna, vilket minskar risken för tillfälliga höga halter av ammoniakkväve. Utifrån totalkvävehalterna som redovisas i delavsnitt 2.5.4 uppskattas det att halter av ammoniakkväve i länshållningsvattnet kommer att utjämnas till ~29 µg/l (vid pH 6,5, temperatur 10 °C) under de första 40 veckorna av tunneldrivningen. Klassgränser för god status för vattenförekomster som kategoriseras som kustvatten anges till 0,66 µg/l som årsmedelvärde och 5,7 µg/l som maximal tillåten koncentration. Utöver detta kommer bräddning till makadambädden och spridning av länshållningsvattnet genom vassbältet gynna nitrifikation av ammoniumkväve under växtsäsongen och vid lågt vattenstånd innan länshållningsvattnet når Norrviken. Det är möjligt att bräddning som sker under vintertid eller vid högt vattenstånd innebär att halter av ammoniakkväve kan överskrida gränsvärdena tillfälligt i vattnet närmast makadambädden och vassbältet i inre delen av Norrviken. Effekten av detta bedöms vara liten och lokal eftersom bräddning pågår som mest under en vecka och det kommer att ske en utspädning i Norrviken.

Sammanfattningsvis, bedöms det vara en låg risk för plymbildning av vatten med halter av ammoniakkväve som överskrider gränsvärdena inom de innersta delarna av Norrviken. Det bedöms därför inte uppstå konsekvenser för Norrvikens miljövärden, huvudsakligen mynningen av Torshagsån som är viktigt för fiskvandring. Vidare bedöms att det inte uppstår en otillåten försämring av miljö kvalitetsnormerna för vattenförekomsten Inre Bråviken.

7.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Den enda fysiska förändringen som sker inom Inre Bråvikens närområde är makadambädden (Y102-003, Tabell 18) som anläggs för att sprida bräddat länshållningsvatten i byggskede. Efter byggskedet återställs ytan. Eftersom ingen permanent förändring uppstår inom kustvattenförekomsten och dess närområde kommer inte de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna påverkas.

7.3.2. Kemisk status

Kemisk status för kvicksilver och PBDE som är överallt överskridande ämnen samt TBT uppnår ej god status; för bly, kadmium och dioxiner så är den kemiska statusen god (Tabell 17). Ostlänken bedöms inte påverka någon av dessa statusklassningar.

7.4. Åtgärder

Alla skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder listas i Bilaga D *Miljökonsekvensbeskrivning*, avsnitt 5.3. Här listas de specifika åtgärder som föreslås för att säkerställa att Inre Bråvikens miljökvalitetsnormer inte äventyras. Principerna för åtgärderna togs fram i järnvägsplanen (avledning av länshållningsvatten till Nodras avloppsreningsverk samt bräddning vid behov via makadambädd, eller liknande, till Norrviken). I arbetet med miljöprövningen har åtgärderna preciserats och konkretiserats (huvudsakligen, när avledning av länshållningsvatten till Nodra kan upphöra och istället ledas via makadambädden till Norrviken).

Rening av länshållningsvattnet av bland annat suspenderat material och olja behövs för den återcirkulation av länshållningsvatten som planeras. pH behöver justeras innan bortledning för att sänka ammoniakkvävehalter. Detta planeras att utföras på etablerings- och upplagsytan vid respektive arbetstunnel.

Avledning av länshållningsvatten till Nodra avloppsreningsverk när tunneldrivning pågår minskar andelen kväve som släpps ut till Norrviken. Fördröjningsdammen minskar behovet av bräddning vid kapacitetsbrist i Nodras system. Makadambädden (Y102-003, Tabell 18) bidrar till en utspridning och upptag av kväve under växtsäsong. Fördröjningsdammen och makadambädden begränsar risken att halten av ammoniakkväve i bräddat länshållningsvatten överskrider maximal tillåten koncentration i Norrviken, inom Inre Bråviken (delavsnitt 7.3.1.2). Avledning av länshållningsvatten till Nodras avloppsreningsverk kan upphöra när totalkvävehalten ligger <10 mg/l. Utöver åtgärderna som beskrivs ovan kan mängden spill och odetonerat sprängmedel vid tunneldrivning begränsas i förebyggande syfte.

7.5. Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN

För Inre Bråviken finns enligt VISS föreslagna miljöförbättrande åtgärder; anpassad skyddszon, kalkfilterdiken, tvåstegsdiken, strukturkalkning, tillsyn på jordbruk, utsläppsreduktion från industri, uppsläppsreducering mot punktkällor, förminskad påverkan från avloppsreningsverk och tillsyn av små avlopp. Det åligger myndigheter och kommuner att se till att dessa genomförs. Detta sker genom tillsyn och samhällsplanering samt intresseföreningar. Samtliga av dessa åtgärder syftar främst till att minska utsläppen av fosfor men också kväve. Järnvägsanläggningen ianspråktar inte plats där åtgärder planeras och äventyrar således inte möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

Förutsatt att åtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status i Inre Bråviken.

8. Loddbyviken

Jämfört med järnvägsplanens Miljökonsekvensbeskrivning har en tabell och beskrivning av vattenverksamheterna som bedöms kunna påverka Loddbyviken lagts till i avsnitt 8.2. Hänvisningar till dessa vattenverksamheter har lagts till i avsnitt 8.3. Text om dagvattenutsläpp, som inte utgör vattenverksamhet, i bygg- och driftskedet har tagits bort. I övrigt har bedömningarna av vattenverksamheternas påverkan inte uppdaterats.

8.1. Förutsättningar

Loddbyviken är en kustvattenförekomst och är recipient för ytvattenförekomsterna Pjältån och Motala ström. Loddbyviken är cirka 2 km² stor och har ett maxdjup på 9 m samt en volym på 0,01 km³ (SMHI, 2021).

Beslutad miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Loddbyviken (VISS 2023-05-02) är god ekologisk status till år 2039 samt god kemisk ytvattenstatus med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter, samt tidsfrist för god kemisk ytvattenstatus för antracen till år 2027. I Tabell 21 presenteras status för kvalitetsfaktorer och relevanta underliggande parametrar i förvaltningscykel 3 för Loddbyviken.

Tabell 21. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Loddbyviken (MS_CD: WA55191728). (Kontrollerat i VISS 24-02-09).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter	
Ekologisk	Växtplankton	Klorofyll a	Biologiska kvalitetsfaktorer
		Totalbiomassa	
	Makroalger och gömfröiga växter		
	Bottenfauna	BQI	Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer
	Syrgasförhållanden		
	Ljusförhållanden		
	Näringsämnen	Totalmängd kväve – sommar	
		Totalmängd kväve – vinter	
		Totalmängd fosfor – sommar	
		Totalmängd fosfor – vinter	
		Löst oorganiskt kväve (DIN) – vinter	
		Löst oorganiskt fosfor (DIP) – vinter	
	Särskilda förorenande ämnen	Koppar	
		Övriga ämnen	
	Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon	Längsgående konnektivitet Konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon och kustnära områden	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
	Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon	Tidvattenregim och vattenståndsvariation	
		Strömningsförhållanden	
Vågregim			
Sötvatteninflöde och vattenutbyte			
Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon	Grunda vattenområdets morfologi		
	Bottensubstrat och sedimentdynamik		
	Bottenstrukturer		
Kemisk	Prioriterade ämnen ^a	Antracen	
		Bromerade difenyleter	
		Bly och blyföreningar	
		Kadmium och kadmiumföreningar	
		Kviksilver och kvicksilverföreningar	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfredsställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej hanterad
-----	-----	---------	---------------------	-------------------------	------------	-------------

a. Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god kemisk status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Detta är en nationell klassning som gjorts av Vattenmyndigheterna.

8.2. Spårlinje och vattenverksamheter

Spårlinjen passerar Loddbyvikens nordöstra del. Alla vattenverksamheter i delområde Malmölandet-Loddby redovisas i Bilaga C *Teknisk beskrivning*. Vattenverksamheterna som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Loddbyviken redovisas i Tabell 22.

Tabell 22. Vattenverksamheter som bedöms kunna påverka vattenförekomsten Loddbyviken.

ID	Km-tal	Typ av verksamhet	Beskrivning
Y105-001A	105+670–105+750	Arbete i vattenområde, byggskede	Jordbruksdike grävs ur och breddas för att hantera dagvatten från järnvägsanläggningen och naturflöde.
Y105-001B	106+080–106+150	Arbete i vattenområde, byggskede	Dike grävs om vid Loddbyvikens standzon för anpassning av dagvattenutlopp och anläggande av erosionsskydd.

8.3. Bedömd påverkan

8.3.1. Ekologisk status

8.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer

Kvalitetsfaktorn växtplankton för Loddbyviken är klassificerad till otillfredsställande status, övriga kvalitetsfaktorer är ej klassade.

Anläggandet av dagvattensystem (Y105-001A och B, Tabell 22) kan medföra grumling i dikessystemet som avvattnar till Loddbyviken. Under arbetet kommer grumlingsförebyggande åtgärder, anpassad till plats och situation, att tillämpas så att påverkan på de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna undviks. Därmed bedöms de biologiska kvalitetsfaktorerna inte påverkas vare sig under bygg- eller driftskede.

8.4. Åtgärder

Alla skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder listas i Bilaga D *Miljökonsekvensbeskrivning*, avsnitt 5.3. Här listas den åtgärd som föreslås för att säkerställa att Loddbyvikens miljökvalitetsnormer inte äventyras.

För att undvika påverkan på vattenförekomstens biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer ska grumlingsbegränsande åtgärder, anpassade till plats och situation, vidtas vid anläggningsarbeten i vattenområdet.

8.5. Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN

För Loddbyviken finns enligt VISS ett flertal föreslagna miljöförbättrande åtgärder. Exempel på dessa är; anpassad skyddszon, efterbehandling miljögifter, kalkfilterdiken, minskat kväveläckage med fånggröda, strukturräkning och vårplöjning. Det åligger myndigheter och kommuner att se till att dessa genomförs. Detta sker genom tillsyn och samhällsplanering samt intresseföreningar. Järnvägsanläggningen ianspråktar inte plats där åtgärder planeras och äventyrar således inte möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

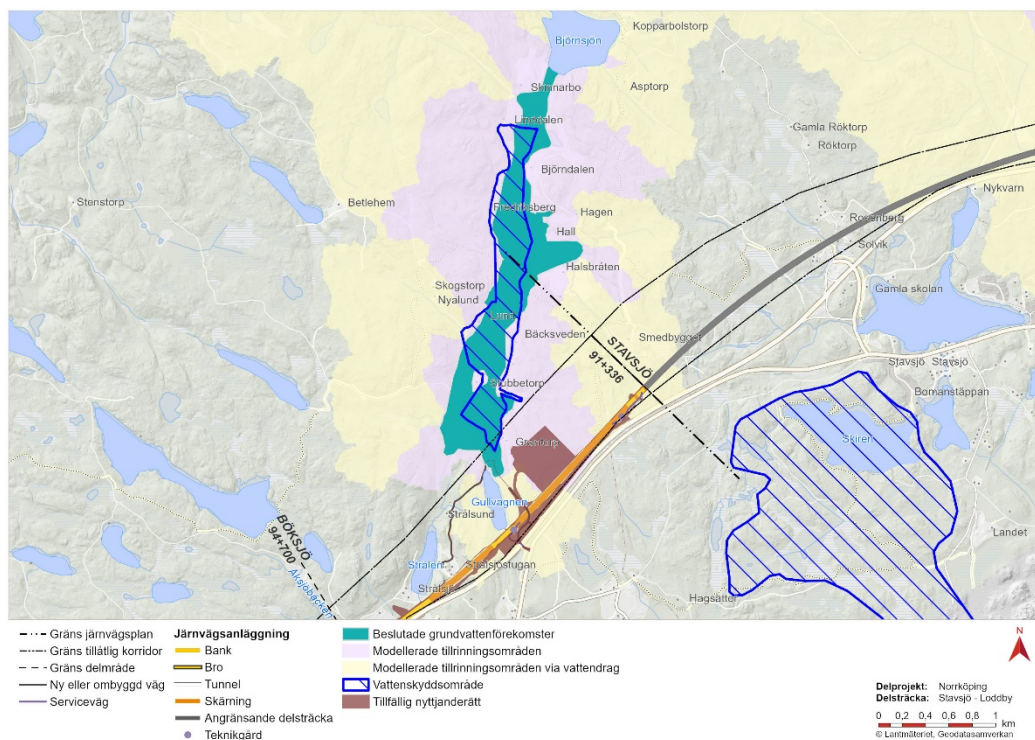
Förutsatt att åtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status i Loddbyviken.

9. Grundvattenförekomst vid Halsbråten-Stubbetorp (WA58920390)

Jämfört med järnvägsplanens Miljökonsekvensbeskrivning har en tabell och beskrivning av vattenverksamheten som bedöms kunna påverka grundvattenförekomsten lagts till i avsnitt 9.2. Hänvisningar till denna vattenverksamhet har lagts till i avsnitt 9.3. Text om dagvattenutsläpp, som inte utgör vattenverksamhet, i bygg- och driftskedet har tagits bort. Påverkansbedömningen för vattenverksamheten har preciserats och delavsnittet 9.3.1 Kvantitativ status är därför uppdaterad.

9.1. Förutsättningar

Norr om och i anslutning till sjön Gullvagnen finns en grundvattenförekomst vid Halsbråten-Stubbetorp, benämnd SE651227-153217 i VISS (MS_CD: WA58920390, Figur 9). Det är en sand- och grusförekomst med mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter (5–25 l/s) i den bästa delen av grundvattenmagasinet. Grundvattenströmningen är norrut mot Björnsjön enligt SGU. Det kan finnas en viss hydrologisk koppling med sjön Gullvagnen eftersom grundvattenförekomstens permeabla jordarter når sjöns norra ände. Grundvattenförekomstens vattennivå ligger lägre än sjöns vilket innebär att grundvattenströmmen är riktad från sjön mot grundvattenförekomsten. Annars leds vatten från Gullvagnen i vattendrag som når Svintunaån, via sjöarna Strålen och Böksjön. Större delen av grundvattenförekomsten ligger inom ett vattenskyddsområde för en kommunal dricksvattentäkt (Figur 9). Det finns även ett enskilda vattentäkt inom området.



Figur 9: Grundvattenförekomst vid Halsbråten-Stubbetorp (MS_CD: WA58920390) norr om spårlinjen.

Fastställd miljö kvalitetsnorm är god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status. Dessa bedöms uppnås idag (VISS 2023-05-04). I Tabell 23 visas status i förvaltningscykel 3 på parameternivå.

Enligt VISS har inga påverkanskällor eller risker identifierats. Det finns jordbruk och enskilda avlopp i området men provtagningar visar att halter av kväve i den kommunala dricksvattentäkten idag är mycket låga.

Tabell 23. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status och parameter för grundvattenförekomsten vid Halsbråten-Stubbetorp (MS_CD: WA58920390). (Kontrollerat i VISS 24-02-09).

Status	Parameter
Kvantitativ	
Kemisk	Fosfat
	Nitrat
	Nitrit
	Klorid
	Sulfat
	Ammonium
	Arsenik
	Bekämpningsmedel – alla ämnen
	Bekämpningsmedel – enskilt ämne
	Bly och blyföreningar
	Bensen
	1,2-diklorethan
	Kadmium och kadmiumföreningar
	Kviksilver och kvicksilverföreningar
	Polyaromatiska kolväten (PAH)
	Triklormetan (kloroform)
	Benso(a)pyrene
	Trikloretan och Tetrakloretan
	Konduktivitet
	Koppar
	Krom
	Nickel och nickelföreningar
	Zink
	PFAS 11
Klassificering	
God	Otillfredsställande
	Ej Klassad

9.2. Spårlinje och vattenverksamheter

Ostlänken passerar ca 0,5 km söder om den sydligaste delen av grundvattenförekomsten vid Halsbråten-Stubbetorp i skärning och på bank söder om sjön Gullvagnen (Figur 9). Alla vattenverksamheter i delområde Stavsjö-Böksjö redovisas i Bilaga C *Teknisk beskrivning*. Vattenverksamheten som bedöms kunna påverka grundvattenförekomsten vid Halsbråten-Stubbetorp redovisas i Tabell 24.

Övriga vattenverksamheter som redovisas i Bilaga C *Teknisk beskrivning* och som ligger inom Halsbråten-Stubbetorps avrinningsområde bedöms inte påverka grundvattenförekomsten, eller bedöms endast innebära marginella effekter. Dessa vattenverksamheter inkluderar till exempel anläggning av trummor samt påverkan på sankmarker långt uppströms inom grundvattenförekomstens avrinningsområde.

Tabell 24. Vattenverksamheten i delområde Stavsjö-Böksjö som bedöms kunna påverka grundvattenförekomsten vid Halsbråten-Stubbetorp.

ID	Km-tal	Typ av verksamhet	Beskrivning
G092-001	91+530–92+980	Grundvattenbortledning, permanent	Jord- och bergskärning med ett medeldjup på cirka 11 m och ett maximalt djup på djup på cirka 18 m. Permanent grundvattenavsänkning till dräneringsnivån. Grundvattenbortledningen sker via självfall i byggskede och via anläggningens avvattnings- och dräneringssystem i driftskede.

9.3. Bedömd påverkan

9.3.1. Kvantitativ status

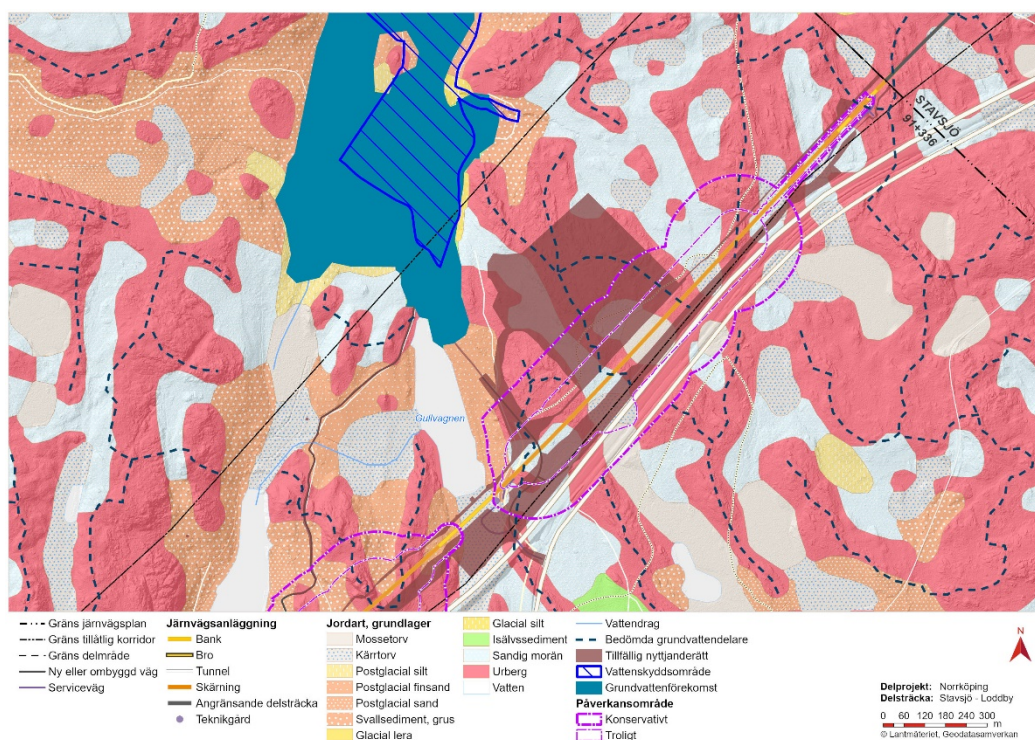
Skärningen (G092-001, Tabell 24) öster om sjön Gullvagn innebär att en liten del av grundvattenförekomstens tillrinningsområde kommer att ledas om till sjön Gullvagnen i stället (Figur 9). Både tillrinningsområde via vattendrag och tillrinningsområdet för grundvattenströmning påverkas av skärningen. Endast en liten del av grundvattenförekomstens tillrinningsområde för ytvatten påverkas av Ostlänken. Det uppskattas att cirka 3 % av grundvattenförekomstens totala tillrinningsområde för ytvatten leds om till Gullvagnen.

Påverkansområdet för grundvattenbortledningen kring skärningen, som ligger mer än 500 m från grundvattenmagasinet, har modellerats (Figur 10). Terrängen kring skärningen utgörs till stor del av urberg, med inslag av sandig morän och mossetorv (Figur 10). Generellt kommer påverkansområdet, där det sker en grundvattenavsänkning, att ligga inom cirka 50–100 m på både sidor av skärningen (troligt påverkansområde i Figur 10). På vissa ställen kan påverkansområdet uppgå till cirka 200 m från skärningen (konservativt påverkansområde i Figur 10). Ostlänkens skärning ligger högre än grundvattennivån i grundvattenförekomsten (och vattennivån i Gullvagnen). Detta innebär att ingen dränering av grundvatten från grundvattenförekomsten mot skärningen kan förekomma, endast grundvattenförekomstens tillrinning påverkas. Terrängen mellan skärningen och grundvattenförekomsten, som till en stor del består av ett höjdparti av urberg, begränsar avrinningen mot grundvattenmagasinet. Vid lågflödessituationer tillför därför området kring skärningen endast obetydliga mängder vatten till grundvattenmagasinet. I förhållande till grundvattenförekomstens totala grundvattentillrinning uppskattas förlusten som uppstår på grund av skärningen att vara liten.

Eftersom avvattningen av skärningen leds till Gullvagnen kommer vattnet, till viss del, nå grundvattenförekomsten ändå eftersom Gullvagnen troligen har en hydrologisk koppling med grundvattenförekomsten vid Halsbråten-Stubbetorp via permeabla

jordarter i sjöns norra ände (Figur 10). Gullvagnen bedöms ingå i grundvattenförekomstens modellerade tillrinningsområde via vattendrag enligt SGU:s kartering (Figur 9). Vatten från Gullvagnen leds också via ett ytvattenutlopp mot sjön Strålen och vidare mot Böksjön, inom vattenförekomsten Svintunaåns avrinningsområdet (Figur 2).

Sammantaget uppskattas förlusten av tillrinning via yt- och grundvatten till grundvattenförekomsten vara försumbar. Den långsiktiga konsekvensen för grundvattenförekomstens kvantitativa status bedöms vara obetydlig eftersom grundvattenbildningen under normala år långt överskrider den potentiella förlusten av tillrinning som kan uppstå på grund av Ostlänken.



Figur 10: Modellerat påverkansområde för grundvattenbortledningen kring skärningen öster om Gullvagnen, där det uppstår en grundvattenavsänkning. SGU:s jordartskarta som bakgrund.

9.4. Åtgärder

Inga åtgärder föreslås för grundvattenförekomsten vid Halsbråten-Stubbetorp då den inte bedöms påverkas av grundvattenbortledning i skärningen.

9.5. Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN

Förutsatt att åtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av grundvattenförekomstens kvantitativa eller kemiska status.

10. Grundvattenförekomst söder om Åby (WA58684035)

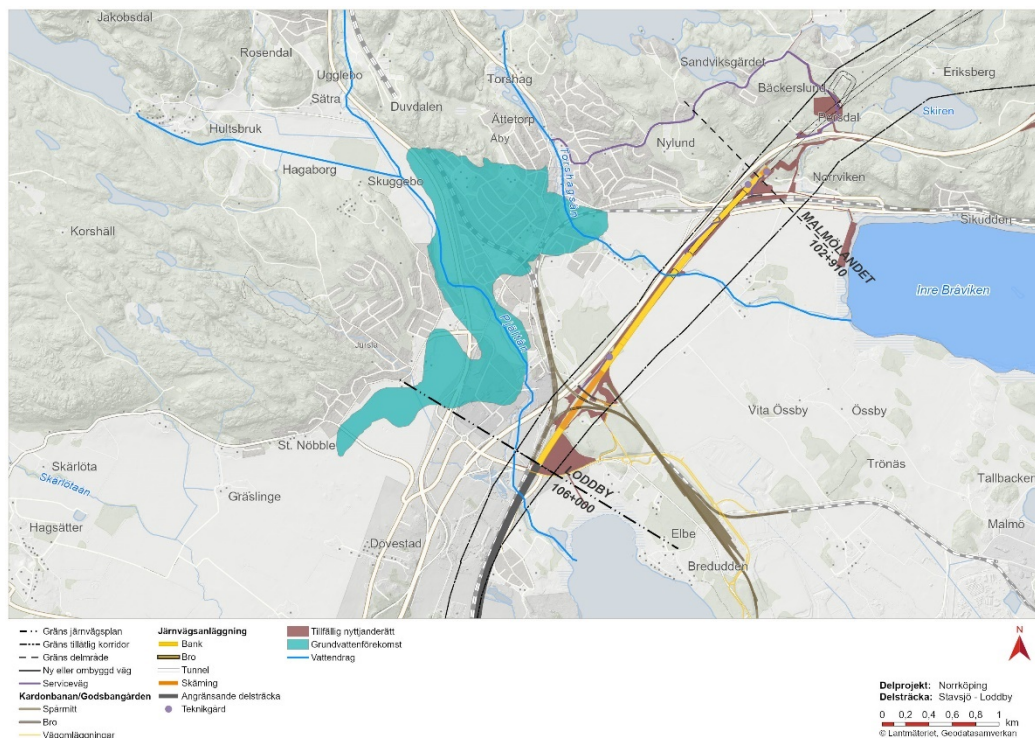
Jämfört med järnvägsplanens Miljökonsekvensbeskrivning har en tabell och beskrivning av vattenverksamheten som bedöms kunna påverka grundvattenförekomsten lagts till i avsnitt 10.2. Hänvisningar till denna vattenverksamhet har lagts till i avsnitt 10.3. En mindre justering av vattenverksamheternas bedömda påverkan har gjorts i avsnitt 10.3.

10.1. Företsättningar

Väster om spårlinjen, söder om Åby, ligger grundvattenförekomsten benämnd SE650410-152120 i VISS (MS_CD: WA58684035, Figur 11). Det är en sand- och grusförekomst med mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter i bästa delen av grundvattenmagasin, storleksordningen 5–25 l/s. Grundvattnets strömningsriktning är riktad åt sydost med utströmningsområde i Bråviken.

Fastställd miljökvalitetsnorm är god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status. Dessa bedöms uppnås idag (VISS 2023-05-04). I Tabell 25 visas status i förvaltningscykel 3 på parameternivå.

Enligt riskbedömningen i VISS (2021-09-17) finns det en risk att grundförekomstens status sänks till otillfredsställande, främst på grund av höga sulfathalter som kan både vara naturligt förekommande och komma från en okänd källa. Förekomstens status anses även vara i risk att försämrats på grund av bedömd betydande påverkan från förorenande områden (miljögifter som bekämpningsmedel och polyaromatiska kolväten), jordbruk (miljögifter och näringsämnen) och transport (klorid från vägsalt).



Figur 11. Grundvattenförekomst söder om Åby väster om spårlinjen.

Tabell 25. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status och parameter för grundvattenförekomsten söder om Åby (MS_CD WA58684035). (Kontrollerat i VISS 24-02-09).

Status	Parameter
Kvantitativ	
Kemisk	Fosfat
	Nitrat
	Nitrit
	Klorid
	Sulfat
	Ammonium
	Arsenik
	Bekämpningsmedel – alla ämnen
	Bekämpningsmedel – enskilt ämne
	Bly och blyföreningar
	Bensen
	1,2-dikloreten
	Kadmium och kadmiumföreningar
	Kvikksilver och kvikksilverföreningar
	Polyaromatiska kolväten (PAH)
	Triklormetan (kloroform)
	Benso(a)pyrene
	Trikloreten och Tetrakloreten
	Konduktivitet
	Koppar
	Krom
	Nickel och nickelföreningar
	Zink
	PFAS 11

Klassificering

God	Otillfredsställande	Ej Klassad
-----	---------------------	------------

10.2. Spårlinje och vattenverksamheter

Som närmast passerar Ostlänken ca 0,4 km sydost om grundvattenförekomsten (Figur 11). E4 går i skärning parallellt med och nordväst om spårlinjen och delar därmed av mellan spårlinje och grundvattenförekomst.

Alla vattenverksamheter i delområde Malmölandet-Loddbys redovisas i Bilaga C *Teknisk beskrivning*. Vattenverksamheterna som bedöms kunna påverka vattenförekomsten söder om Åby redovisas i Tabell 26.

Övriga vattenverksamheter som redovisas i Bilaga C *Teknisk beskrivning* och som ligger inom Åbys avrinningsområde bedöms inte påverka grundvattenförekomsten, eller bedöms endast innebära marginella effekter. Dessa vattenverksamheter inkluderar till exempel dagvattenanläggningar samt tillfällig grundvattenbortledning vid grundläggande av brostöd som ligger utanför grundvattenförekomstens avrinningsområde.

Tabell 26. Vattenverksamheter i delområde Malmölandet-Loddbysom bedöms kunna påverka grundvattenförekomsten söder om Åby.

ID	Km-tal	Typ av verksamhet	Beskrivning
G105-001A	104+330 – 105+000	Grundvattenbortledning, permanent	Järnvägsanläggning på bank med bankdiken som tidvis ligger under grundvattennivån. För detta krävs permanent grundvattenbortledning till dräneringsnivån. Bankdikenas dräneringsnivå har ett medeldjup på cirka 1 m och ett maximalt djup på cirka 3 m.
G105-001B	105+000 – 105+700	Grundvattenbortledning, permanent	Djup skärning i jord med ett medeldjup på cirka 8 m och ett maximalt djup på cirka 16 m.

10.3. Bedömd påverkan

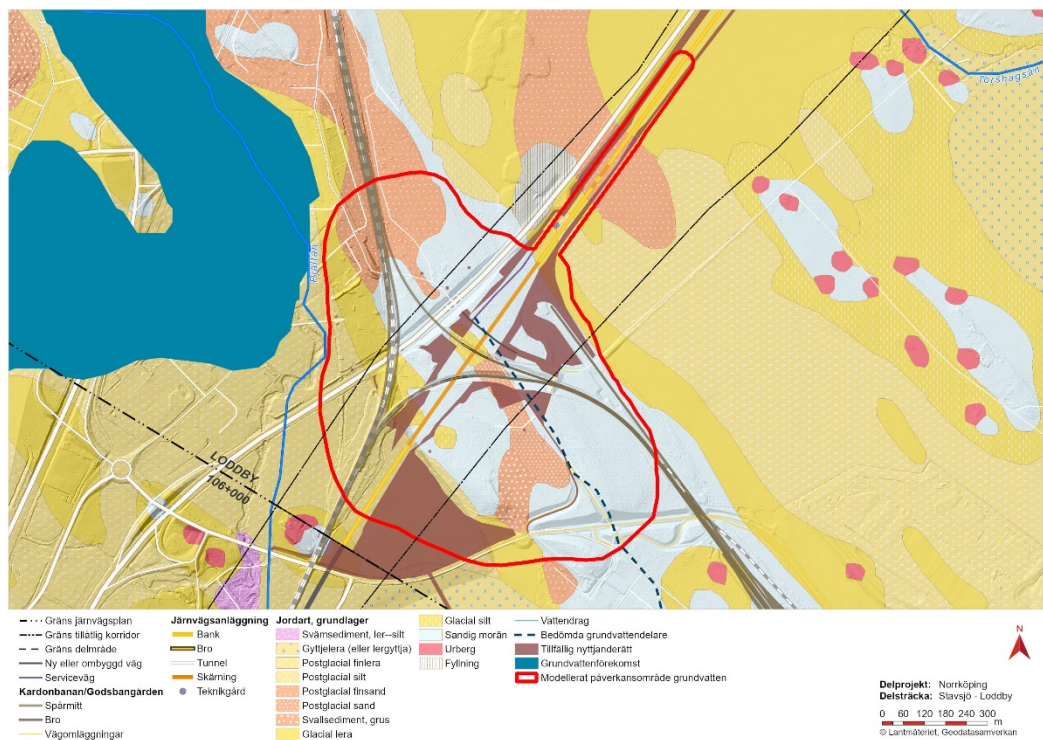
10.3.1. Kvantitativ status

Ostlänken passerar nedströms grundvattenförekomsten (Figur 11 och Figur 12). En omfattande geoteknisk undersökning har utförts i läge för skärningen vid Bådstorp, samt i sand- och grusavlagringen, vinkelrät mot planerat spår (Trafikverket, 2017). En provpumpning har utförts vid planerad skärning. Dessa undersökningar bekräftar att isälvsavlagringen inte sträcker sig fram till Ostlänkens korridor.

Den tidsvisa grundvattenbortledning som uppstår där järnvägsanläggningen går på bank med bankdiken bredvid (G105-001A, Tabell 26) bedöms inte innebära påverkan på grundvattenförekomsten eftersom påverkansområdet är begränsat (Figur 12) samt, som närmast, cirka 700 m från grundvattenförekomsten.

Kring skärningen genom höjden vid Bådstorp (G105-001B, Tabell 26) kommer det att skapas en permanent avsänkning (Figur 12). Skärningen kommer att utföras i relativt tät morän (ljusblå område Figur 12). Den beräknade avsänkningen (<0,3 m) bedöms ligga, som närmast, cirka 50 m nedströms grundvattenförekomstens yttersta delar. Det vitprickiga orange området som ligger inom påverkansområdet nordväst om Ostlänken (Figur 12) bedöms ha låga uttagsmöjligheter enligt SGU:s kartering samt sonderingar inom projektet Ostlänken. E4 skär samma formation och ligger mellan Ostlänken och området.

Kvantitativ påverkan bedöms inte uppkomma för grundvattenförekomsten.



Figur 12: Modellerat påverkansområde för grundvattenavsänkning kring skärningen vid Bådstorp. SGU:s jordartskarta som bakgrund. Den långsmala påverkansområdet i nordöstlig riktning uppstår längs med järnvägsanläggningen som går på bank med bankdiken bredvid (G105-001A). Det större påverkansområdet uppstår på grund av skärningen genom höjden vid Bådstorp (G105-001B).

10.4. Åtgärder

Inga åtgärder föreslås för grundvattenförekomsten vid Åby då den inte bedöms påverkas av grundvattenbortledning vid skärningen vid Bådstorp. I ett tillhörande kontrollprogram kommer grundvattennivåer att övervakas för att följa upp påverkan på andra grundvattenberoende värden i skärningens omgivning.

10.5. Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN

Den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av grundvattenförekomstens kvantitativa eller kemiska status.

11. Samlad bedömning av påverkan på MKN

Ostlänkens påverkan på möjligheterna att uppnå gällande MKN för grundvatten- och ytvattenförekomster inom delen Stavsjö-Loddby har tidigare prövats inom järnvägsplanen och redovisas i planens *Miljökonsekvensbeskrivning* och dess bilaga *PM Miljökvalitetsnormer för vatten*. Järnvägsplanens *Miljökonsekvensbeskrivning* har godkänts av länsstyrelsen Östergötland (Datum: 2023-05-22, ärendebeteckning 343-6933-2022) och länsstyrelsen Södermanlands län (Datum: 2023-05-22, ärendebeteckning 343-82-2021).

Denna handling, Bilaga D.3 *PM Miljökvalitetsnormer för vatten*, ingår i ansökan om tillstånd till vattenverksamheter för Ostlänkens delsträcka Stavsjö–Loddby och är en underbilaga till miljöprövningens bilaga D *Miljökonsekvensbeskrivning*. Denna handling sammanställer relevant information från järnvägsplanen och preciserar och konkretiserar valda åtgärder som berör vattenverksamheterna.

Förutsatt att skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder vidtas bedöms Ostlänken delen Stavsjö–Loddby kunna uppföras och drivas utan att för någon vattenförekomst riskera otillåten försämring av kvantitativ, kemisk eller ekologisk status, eller av status för någon enskild kvalitetsfaktor under ekologisk status. Ostlänken ianspråktar inte plats där miljöförbättrande åtgärder planeras och äventyrar därmed inte möjligheterna att uppnå MKN i berörda vattenförekomster.

12. Referenser

- Björkvald, L., Herbert, R., Johansson, K. & Wällstedt, T., 2009. *Bakgrundshalter av metaller i svenska inlands- och kustvatten*. SLU.
- Hallberg 2022. Kväveläckage från odetonerat och spillt sprängmedel. Revision 1.1. 2022-04-19.
- Havs- och Vattenmyndigheten, 2019. Havs- och vattenmyndighetens föfattningssamling. Havs och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten HVMFS 2019:25
- Litoralis, 2018. Biotopkartering av vattendrag – Ostlänken delprojekt Norrköping.
- SMHI, 2021. Vattenwebb, modelldata per område.
- Sweco, 2016. Naturvärdesinventering.
- Sweco, 2022a. PM Bråviken – Modellering av kväveutsläpp. TRV 2014/100686.
- Sweco 2022b. PM Kvävmängder i sprängstensmassor och länshållningsvatten. TRV 2014/100686.
- Sweco, 2022c. PM Tolkning av analysresultat gällande sulfidlera
- Trafikverket, 2014. Analys av miljökvalitetsnormer för vatten inom projekt Ostlänken.
- Trafikverket, 2017. Påverkan på Grundvattenförekomster och större grundvattenmagasin. Komplettering till ansökan om tillåtlighet enligt 17 kap miljöbalken.
- Trafikverket, 2019. Riktlinjer för bedömning av Ostlänkens påverkan på MKN för vatten. Ärendenummer: TRV 2014/48912.
- Trafikverket, 2020. PM Släckvatten, Ostlänken, Stavsjö-Bäckeby.
- Trafikverket, 2021. PM Byggnadsverk. TRV 2014/100686.
- Trafikverket, 2022. Projekterings PM Avvattning, TRV 2014/100686.
- VISS, Vatteninformationssystem Sverige. www.viss.lansstyrelsen.se Senast besökt juni 2023.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 172 90 Sundbyberg. Besöksadress: Solna Strandväg 98.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

www.trafikverket.se