TRAFIKVERKET

Underlagsrapport till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan

Mälarbanan Huvudsta - Duvbo

Solna, Sundbybergs och Stockholms kommun, Stockholms län

Underlagsrapport Ytvatten

TRV 2015/87751

2020-01-15

Dokumenttitel: Mälarbanan Huvudsta - Duvbo. Underlagsrapport Ytvatten
Publiceringsdatum: 2020-01-15
Ärendenummer: TRV 2015/87751
Utgivare: Trafikverket
Projektchef: T.f. Tommy Hansen, Trafikverket
Kontaktperson: Jenny Bergh, Trafikverket
Ansvarig konsult: Johanna Antevik, WSP Sverige AB
Kartmaterial: ©Lantmäteriet, Geodatasamverkan
Distributör: Trafikverket, Projekt Mälarbanan, 172 90 Sundbyberg
Telefon: 0771-921 921

Innehåll

1 Bakgrund och syfte 4
2 Allmänt om miljökvalitetsnormer för ytvatten 5
3 Nuläge 6
3.1 Mälaren-Ulvsundasjön 6
3.2 Bällstaån 9
4 Horisontår 2040 12
4.1 Mälaren-Ulvsundasjön 12
4.2 Bällstaån 12
5 Planerad anläggning - Utsläpp av vatten 13
6 Bedömningsgrunder och metodik 14
6.1 Metod för bedömning av påverkan på recipient 15
7 Påverkan på recipient Mälaren-Ulvsundasjön 18
7.1 Påverkan på ekologisk status 18
7.2 Påverkan på kemisk status 19
7.3 Kumulativa effekter 20
8 Påverkan på recipient Bällstaån 21
8.1 Påverkan på ekologisk status 21
8.2 Påverkan på kemisk status 24
8.3 Kumulativa effekter 25
9 Förbättringskravet 26
10 Osäkerheter i bedömningarna 26
11 Sammanfattande bedömning och slutsats 27
12 Förslag på åtgärder 28
13 Referenser 29

BILAGA 1. Analyssvar grundvattenprovtagning

BILAGA 2. Beräkningar

1 Bakgrund och syfte

Mälarbanan utgör en viktig del av Mälardalens järnvägsnät och fungerar som en länk mellan bland annat Stockholm, Västerås och Örebro. På sträckan Stockholm C – Bålsta trafikeras banan av pendel-, regional-, fjärr- och godståg. Det stora antalet tåg och tågtyper med olika hastigheter och stopp på stationerna leder till kapacitetsproblem och därmed störningar i tågtrafiken med förseningar som följd.

Utbyggnaden mellan Tomteboda – Kallhäll innebär att kapaciteten på banan ökar och att pendeltågstrafiken kan separeras från övrig tågtrafik, vilket bland annat skapar förutsättningar för en ökad turtäthet och minskade störningar i tågtrafiken.

Projekt Mälarbanan omfattar en utbyggnad i två etapper från två till fyra spår mellan Tomteboda och Kallhäll. Den första etappen omfattar sträckan Barkarby – Kallhäll och den andra etappen omfattar sträckan Tomteboda – Barkarby. Nu aktuell järnvägsplan behandlar sträckan Huvudsta – Duvbo som ingår i den andra etappen.

Utbyggnaden sträcker sig från Huvudsta i Solna till Duvbo i Sundbyberg, en sträcka på cirka 3,6 kilometer. Befintligt spårområde breddas med två nya spår och en ny spåranslutning för godståg byggs mellan Huvudsta och Tomteboda bangård.

Figur 1. Sträckning Mälarbanan Huvudsta-Duvbo.

I Huvudsta byggs spåren i ytläge (markspår) fram till korsningen Nybodagatan/Ankdammsgatan. Från Nybodagatan/Ankdammsgatan fram till Frösundaleden fortsätter järnvägsanläggningen i den så kallade Huvudstatunneln. Tunneln är cirka 500 meter lång och förlagd i ytläge (intunnling). Huvudstatunneln är uppbyggd av två separata tunnelrör med två spår i varje.

Mellan Frösundaleden och broarna vid Ekensbergsvägen, en sträcka på 600 meter, förläggs den nya järnvägsanläggningen strax under omgivande marknivå, ett så kallat tråg.

På sträckan genom centrala Sundbyberg är den nya järnvägsanläggningen placerad under marknivå (överdäckning), den så kallade Sundbybergstunneln. Tunneln är cirka 1,4 kilometer lång och är likhet med Huvudstatunneln uppbyggd av två separata tunnelrör med två spår i varje. I västra änden av Sundbyberg övergår tunneln från en överdäckning till en 300 meter lång intunnling. Utmed resterande delar av sträckan är spåren förlagda i ytläge (markspår).

På sträckan kommer det att finnas två stationer. Sundbybergs nya regional- och pendeltågsstation anläggs i tråget och delvis i Sundbybergstunneln och får två plattformsanslutningar. I Sundbybergs centrum byggs en plattformsanslutning med en stationsentré. I Solna Business Park byggs en plattformsanslutning med stationsentré Solna Business Park och stationsentré Lilla Alby.

I direkt anslutning till Huvudstagatans bro anläggs en ny pendeltågsstation, Huvudsta station, med entré mot Huvudstagatan. Huvudstagatans bro byggs om och anpassas till den nya stationen.

Utbyggnaden på sträckan Huvudsta-Duvbo, med bland annat en intunnling i Solna och en överdäckning i Sundbyberg, skapar möjligheter för kommunernas stadsutveckling.

Byggtiden beräknas till cirka 8 år. Under hela byggskedet måste dagens trafikering på Mälarbanan upprätthållas. För att klara detta kommer tågen under en stor del av byggskedet att trafikera en tillfällig järnvägsanläggning med en tillfällig stationslösning i ytläge.

Denna Underlagsrapport Ytvatten utgör underlag till miljökonsekvensbeskrivningen tillhörande järnvägsplanen för Mälarbanan sträckan Huvudsta-Duvbo. Syftet med denna rapport är att utreda och redogöra för utbyggnadens eventuella påverkan på berörda ytvattenförekomster under anläggningens driftskede, samt utreda vilka förebyggande åtgärder som kan vara aktuella vid en utbyggd järnvägsanläggning. Utredningen görs både sett till dagens status i berörda vattenförekomster och till antagen status vid horisontåret 2040 .

2 Allmänt om miljökvalitetsnormer för ytvatten

År 2000 trädde det så kallade Vattendirektivet - EU:s gemensamma regelverk – i kraft. Syftet med direktivet är att säkra en god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten. Sjöar, vattendrag, kust-och grundvatten som omfattas av Vattendirektivet kallas formellt för *vattenförekomster*.

I december 2016 fastställde Sveriges vattenmyndigheter miljökvalitetsnormer (MKN) för landets samtliga vattenförekomster. Dessa miljökvalitetsnormer är juridiskt bindande (5 kap. miljöbalken) och anger den kvalitet som en vattenförekomst ska ha till ett visst år. Sveriges vattenförekomster ska ha uppnått minst *god* vattenstatus år 2021 och det får inte ske en försämring av statusen. I de fall detta inte är möjligt kan undantag medges. Tiden för när MKN ska följas kan förskjutas, dock som längst till år 2027.

Ytvatten är det vatten som finns i våra hav, sjöar och andra vattendrag. Ytvattenstatus beskriver hur en vattenförekomst mår. Den ekologiska statusen beskriver hur en vattenförekomst mår ur ett biologiskt perspektiv. Ekologisk status har ett antal underliggande kvalitetsfaktorer: biologiska kvalitetsfaktorer (exempelvis fisk), fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer (exempelvis näringsämnen) och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer (exempelvis konnektivitet). Samtliga kvalitetsfaktorer klassificeras och får en av fem möjliga statusnivåer: *hög, god, måttlig, otillfredsställande* och *dålig*. Den övergripande ekologiska statusen bestäms sedan genom en sammanvägning av statusen för de underliggande kvalitetsfaktorerna.

Den kemiska statusen bestäms av klassningen av underliggande kemiska ämnen, så kallade prioriterade ämnen, som vart och ett har gränsvärden. Vid överskridandet av ett gränsvärde blir den kemiska statusen *Uppnår ej god*.

Mer information om hur den svenska vattenförvaltningen bedrivs kan hittas hos Vattenmyndigheterna, www.vattenmyndigheterna.se. Uppgifter om statusbedömningar och beslutade miljökvalitetsnormer för samtliga svenska vattenförekomster finns på Vatteninformationssystem Sverige, http://viss.lansstyrelsen.se.

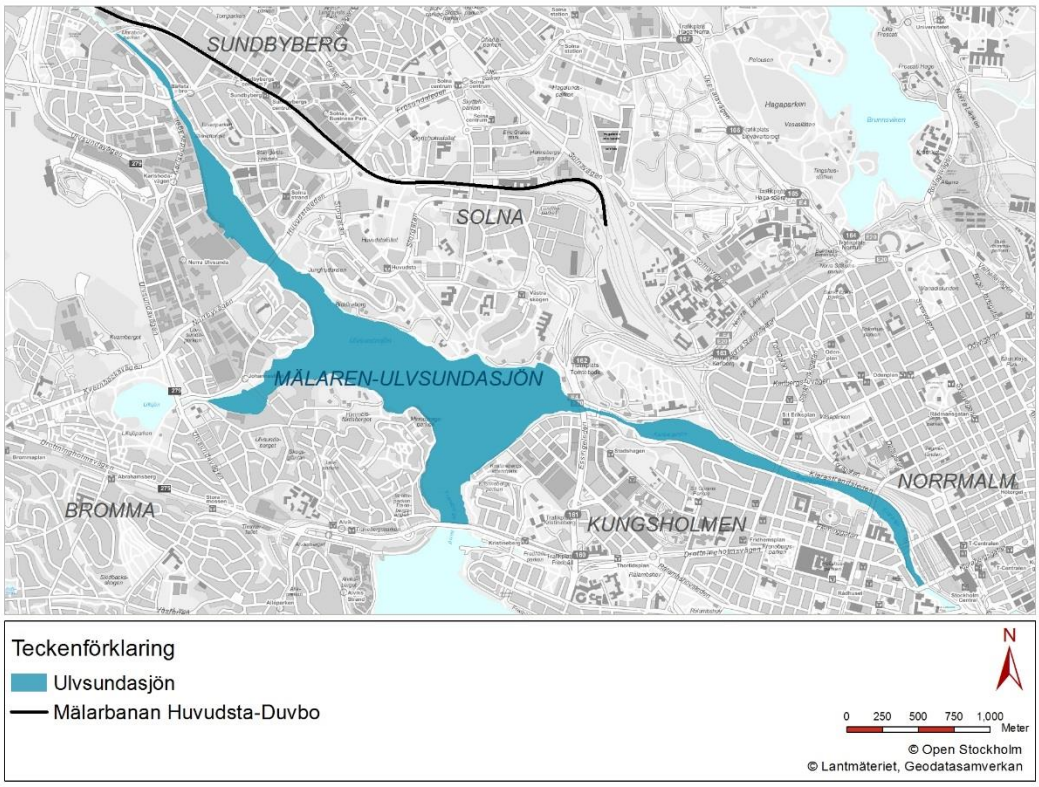
3 Nuläge

Denna beskrivning av berörda ytvattenförekomster redogör för deras aktuella status för senast beslutad förvaltningscykel, daterad 2017-02-23.

De ytvattenförekomster som utretts för påverkan från projekt Mälarbanan Huvudsta-Duvbo är Mälaren-Ulvsundasjön och Bällstaån, eftersom de båda kommer ta emot vatten från anläggningen. Bällstaån ligger dessutom nära planerad utbyggnad. Mälaren-Ulvsundasjön och Bällstaån har fastställda miljökvalitetsnormer.

3.1 Mälaren-Ulvsundasjön

Mälaren-Ulvsundasjön ligger i västra Stockholm och delas av kommunerna Solna, Sundbyberg och Stockholm, se Figur 2. I norra delen av sjön sker tillflöde från Bällstaån. I söder mynnar sjön ut i Riddarfjärden genom Karlbergssjön, Klara sjö och Tranebergs sund. Sjön omges av bebyggda områden med bostadsbebyggelse, kontor och industriverksamhet. Mälaren-Ulvsundasjön tar emot dagvatten från västra Solna och delar av Sundbyberg, Bromma och Kungsholmen.



Figur 2. Utbredning av vattenförekomsten Mälaren-Ulvsundasjön.

3.1.1 Klassificering av ekologisk status

Enligt fastställda miljökvalitetsnormer ska Mälaren-Ulvsundasjön uppnå god ekologisk status 2021. Motiveringen är att vattenförekomsten har morfologiska förändringar. För dessa finns ett generellt tidsundantag till 2021. Vidare anges att god ekologisk status inte nåtts till 2015 då effekterna av åtgärder för att begränsa övergödning understiger förbättringsbehovet.

Mälaren-Ulvsundasjöns ekologiska status bedöms enligt den senaste statusklassificeringen som måttlig. Utslagsgivande för klassningen är den sammanvägda bedömningen av parametern Växtplankton-näringsämnespåverkan. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer (Näringsämnen, Ljusförhållanden) stöder den bedömningen.

Biologiska kvalitetsfaktorer

Av de biologiska kvalitetsfaktorerna *Växtplankton, Bottenfauna, Makrofyter* och *Fisk* är det endast *Växtplankton* som i dagsläget är klassad för Mälaren-Ulvsundasjön. Statusen för *Växtplankton* har bedömts vara måttlig.

Av ingående parametrar i kvalitetsfaktorn *Växtplankton* bedöms *Näringsämnespåverkan växtplankton* ha måttlig status, vilket i sin tur styrs av bedömningen av underparametern *Trofiskt planktonindex (TPI)* som har otillfredsställande status. Bedömningens tillförlitlighet är begränsad. Även parametern *Klorofyll a* bedöms ha måttlig status.

Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer

Av de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna bedöms *Näringsämnen* och *Ljusförhållanden* ha måttlig status. Kvalitetsfaktorn *Försurning* klassas till hög status och *Särskilda förorenande ämnen* till god status. Kvalitetsfaktorn *Syrgasförhållanden* har inte klassificerats.

För beräkning av kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* bedöms totalfosforhalten utifrån tre olika mätstationer, Klara sjö, Bällstaviken och Ulvsundasjön, där statusen varierar mellan god och måttlig. Medelvärdet av stationernas totalfosforhalt är 34 µg/l. Referensvärden för Mälaren-Ulvsundasjön är 14,1 µg/l, vilket resulterar i ett genomsnittligt EK-värde på 0,43, d. v. s. måttlig status.

Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Kvalitetsfaktorn *Konnektivitet i sjöar* klassas som hög, baserat på parametern *Längsgående konnektivitet i sjöar*. Kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim* klassas som hög. Den *Hydrologiska regimen* är gemensam för hela Mälaren och påverkas således inte lokalt i Ulvsundasjön.

Kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* klassas som dålig på grund av att de ingående parametrarna *Närområdet runt sjöar* och *Svämplanets struktur och funktion runt sjöar* klassas som dåliga. Orsaken till detta är en hög grad av anlagda ytor i närområde och svämplan.

3.1.2 Klassificering av kemisk status

Enligt fastställda miljökvalitetsnormer ska Mälaren-Ulvsundasjön uppnå god kemisk ytvattenstatus.

För kemisk status finns ett antal undantag. För bromerad difenyleter och kvicksilver gäller generella undantag, då förekomsten av dessa ämnen i huvudsak beror på långväga luftburna föroreningar och de bedöms vara omöjliga att åtgärda i nuläget. Bromerad difenyleter har provtagits vid två tillfällen (2003, 2008). Ämnet kunde inte påvisas i vatten.

Enligt den senaste statusklassificeringen bedöms Mälaren-Ulvsundasjöns kemiska status (utan de generella undantagen) som uppnår ej god på grund av de prioriterade ämnena PFOS, antracen, bly och blyföreningar samt tributyltenn föreningar, se Tabell 1.

Det finns två analyser av antracen i ytvatten i Mälaren-Ulvsundasjön, en från oktober 2006 och en från och november samma år. Båda är under detektionsgräns (<0,013 µg/l resp. <0,018 µg/l). Prover tagna i Bällstaåns avrinningsområde år 2016 ligger samtliga under detektionsgräns (<0,010 µg/l). Antracen i sediment uppmättes år 2003 till 49 µg/kg TS och år 2013 till 55 µg/kg TS, vilket överskrider gränsvärdet.

För TBT finns ett mätvärde i vattenfas från år 2005 då ett värde på 0,0029 µg/l uppmättes, vilket överskrider maximalt tillåten koncentration. TBT i sediment har år 2003 uppmätts till 345 µg/kg TS, år 2005 till 760 µg/kg TS och år 2013 till 555 µg/kg TS, vilket kraftigt överskrider gränsvärdet.

Metallhalter i sediment finns analyserade för Mälaren-Ulvsundasjön (mitten av sjön) från år 2013. Enligt denna provtagning överskrids gränsvärdet för bly i sediment med liten marginal. Kvicksilver och bly har påträffats i höga halter i biota.

I Tabell 1 visas uppmätta halter i vatten och sediment i Mälaren-Ulvsundasjön av de ämnen som ej uppnår god status.

Tabell 1. Uppmätta halter i vatten och sediment i Mälaren-Ulvsundasjön av de ämnen som ej uppnår god status, inklusive de generella undantagen (bromerad difenyleter och kvicksilver). Gränsvärden från HVMFS 2013:19 samt uppmätta halter i Mälaren-Ulvsundasjön enligt VISS.

Ämne	Gränsvärde årsmedel	Gränsvärde sediment	Uppmätt ytvatten, Mälaren-Ulvsundasjön	Uppmätt sediment, Mälaren-Ulvsundasjön
Pb	1,2 µg/l*	130000 µg/kg TS	0,017	170000 µg/kg TS
Hg	0,07 (max) µg/l	-	Ej analyserat	-
Antracen	0,1 µg/l	24 µg/kg TS	Under detektionsgräns	55 µg/kg TS
Tributyltenn föreningar	0,0002 µg/l	1,6 µg/kg TS	0,0029 µg/l	760 µg/kg TS
Bromerad difenyleter	0,14 µg/l	-	Under detektionsgräns	-
PFOS	0,00065 µg/l	-	0,064 µg/l	-

* Avser biotillgänglig halt

3.1.3 Identifierade kvalitetsfaktorer som inte uppnår god status

I Tabell 2 visas de kvalitetsfaktorer där statusen bedöms som sämre än god för Mälaren-Ulvsundasjön.

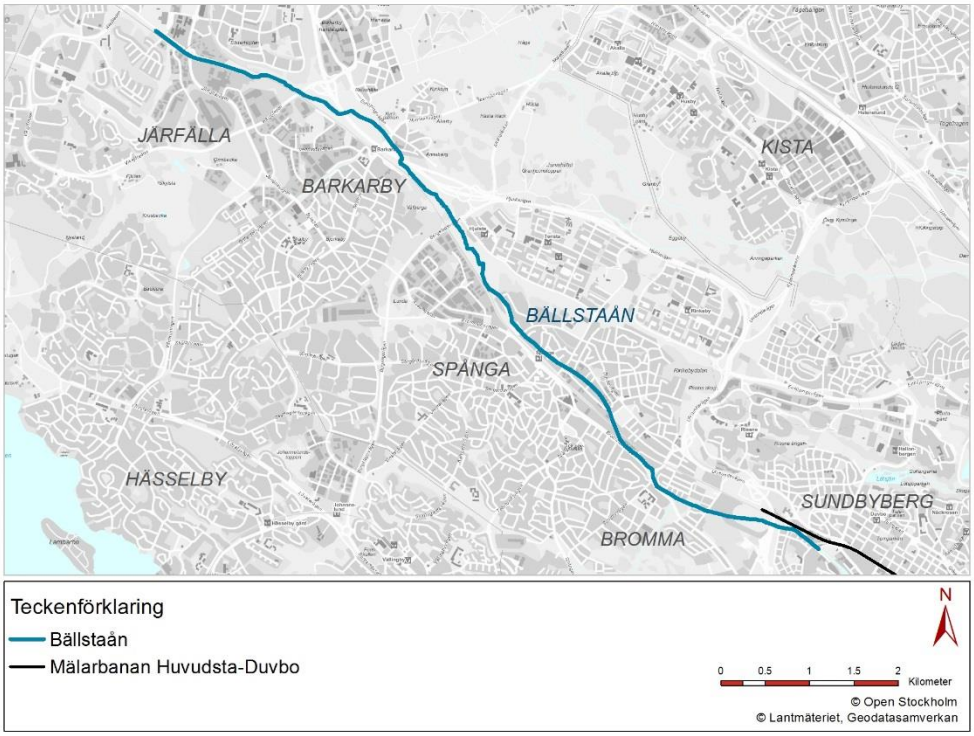
Tabell 2. Kvalitetsfaktorer med sämre än god ekologisk status för Mälaren-Ulvsundasjön (VISS 2017-02-23).

Övergripande kvalitetsfaktor	Kvalitetsfaktor	Status kvalitetsfaktor
Biologiska	Växtplankton	Måttlig
Fysikalisk kemiska	Näringsämnen	Måttlig
	Ljusförhållanden	Måttlig
Hydromorfologiska	Morfologiskt tillstånd i sjöar	Dålig

3.2 Bällstaån

Bällstaån är cirka en mil lång och börjar i Viksjö i Järfälla kommun. Bällstaån passerar Barkarby, Spånga och Sundbyberg innan den så småningom mynnar ut i Bällstaviken, se Figur 3. Bällstaviken är en del av Ulvsundasjön som i sin tur utgör en vik i Mälaren.

Bällstaån är idag kraftigt förorenad och dess avrinningsområde består till stor del av exploaterade områden.



Figur 3. Utbredning av vattenförekomsten Bällstaån.

3.2.1 Klassificering av ekologisk status

Enligt de fastställda miljökvalitetsnormerna ska Bällstaån uppnå god ekologisk status år 2027.

Enligt den senaste statusklassificeringen bedöms den ekologiska statusen för Bällstaån idag vara otillfredsställande. Utslagsgivande för statusbedömningen är otillfredsställande status för Kiselalger, med stöd av dålig status för näringsämnen.

Biologiska kvalitetsfaktorer

Kvalitetsfaktorn *Påväxt-kiselalger* bedöms som otillfredsställande. Kvalitetsfaktorn är sammansatt av två index; IPS som indikerar näringsämnespåverkan och organisk påverkan, samt ACID som indikerar försurningspåverkan. För Bällstaån är det IPS-indexet som bedömts vara påverkat och som leder till otillfredsställande status. Någon försurningspåverkan bedöms inte finnas, och ACID-indexet klassas till hög status.

Kvalitetsfaktorerna *Bottenfauna* och *Fisk* är inte klassificerade för Bällstaån.

Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer

Kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* klassas som dålig status och *Försurning* klassas till hög status. *Särskilda förorenande ämnen* har klassats till måttlig status, baserat på överskridet gränsvärde för ammoniak. För zink har bedömningen tidigare varit måttlig status, men baserat på modelleringar av biotillgänglig halt bedöms statusen nu vara god för zink.

Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Kvalitetsfaktorn *Konnektivitet i vattendrag* bedöms som god. Även den *Hydrologiska regimen* bedöms som god. Kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* klassas som otillfredsställande med avseende på parametrarna *Vattenfårans form, Vattendragets planform, Bottensubstans, Struktur i vattendrag, Närområde* samt *Svämplanets struktur och funktion*.

3.2.2 Klassificering av kemisk status

Enligt fastställda miljökvalitetsnormer ska Bällstaån uppnå god kemisk ytvattenstatus.

För kemisk status finns ett antal undantag. För bromerad difenyleter och kvicksilver gäller generella undantag, då förekomsten av dessa ämnen i huvudsak beror på långväga luftburna föroreningar och bedöms vara omöjliga att åtgärda i nuläget.

Enligt den senaste statusklassificeringen bedöms Bällstaåns kemiska status (utan de generella undantagen) som uppnår ej god på grund av de prioriterade ämnena PFOS, benso(b)fluoranten och benso(ghi)perylen.

Benso(b)fluoranten har provtagits i Bällstaån vid 14 tillfällen under 2011 och 2012, medelhalten är 0,035 µg/l. Benso(ghi)perylen har provtagits vid samma tillfällen, med en medelhalt på 0,043 µg/l.

PFOS har provtagits vid 9 olika tillfällen under 2016. Uppmätt medelhalt är 0,011 µg/l.

I Tabell 3 visas uppmätta halter i vatten i Bällstaån av de ämnen som har status uppnår ej god.

Tabell 3. Uppmätta halter i vatten i Bällstaån av de ämnen som har status uppnår ej god, inklusive de generella undantagen (bromerad difenyleter och kvicksilver). Gränsvärden från HVMFS 2013:19 samt uppmätta halter i Mälaren-Ulvsundasjön enligt VISS.

Ämne	Gränsvärde HVMFS 2013:19	Uppmätt ytvatten Bällstaån
Hg	0,07 (max) µg/l	Ej analyserat
Benso(b)fluoranten	0,017 (max) µg/l	0,035 µg/l
Benso(g,h,i)perylen	0,0082 (max) µg/l	0,043 µg/l
Bromerad difenyleter	0,14 µg/l	Ej analyserat
PFOS	0,00065 µg/l	0,011 µg/l

3.2.3 Identifierade kvalitetsfaktorer som inte uppnår god status

I Tabell 4 visas kvalitetsfaktorer där statusen bedöms som sämre än god för Bällstaån.

Tabell 4. Kvalitetsfaktorer med sämre än god status för Bällstaån (VISS 2017-02-23).

Övergripande kvalitetsfaktor	Kvalitetsfaktor	Status
Biologiska	Påväxt-kiselalger	Otillfredsställande
Fysikalisk kemiska	Näringsämnen	Dålig
	Särskilda förorenande ämnen	Måttlig
Hydromorfologiska	Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Otillfredsställande

4 Horisontår 2040

Denna PM har samma avgränsning i tid som miljökonsekvensbeskrivningen till järnvägsplanen för Mälarbanan Huvudsta-Duvbo. Det år för vilket effekterna och konsekvenserna beskrivs kallas för horisontåret. År 2040 har valts som horisontår eftersom anläggningen då är färdigbyggd och har varit driftsatt en tid.

4.1 Mälaren-Ulvsundasjön

Enligt miljökvalitetsnormen ska Mälaren-Ulvsundasjön senast år 2021 ha uppnått god kemisk och ekologisk status, med undantag för tidsfrister för vissa prioriterade ämnen till 2027. I bedömningen av påverkan från anläggningen år 2040 antas därför att god status råder i Mälaren-Ulvsundasjön för ekologisk och kemisk status samt samtliga underliggande kvalitetsfaktorer respektive prioriterade ämnen.

I Mälaren-Ulvsundasjön innebär det en förbättring för kvalitetsfaktorerna *Växtplankton*, *Näringsämnen*, *Ljusförhållanden* och *Morfologiskt tillstånd i sjöar* jämfört med idag. Bland de prioriterade ämnena betyder det att halterna av PFOS, antracen, bly och blyföreningar samt tributyltenn föreningar minskar och ligger under gränsnivåerna. För bromerad difentyeter samt kvicksilver och kvicksilverföroreningar råder i dagsläget mindre stränga krav och Mälaren-Ulvsundasjön kan uppnå god kemisk status förutsatt att dessa ämnen inte ökar. Halterna bromerad difenyleter och kvicksilver antas år 2040 därför vara kvar på samma nivå som idag.

4.2 Bällstaån

I Bällstaån ska god ekologisk och kemisk status uppnås senast år 2027. I bedömningen av påverkan från anläggningen år 2040 antas därför att god status råder i Bällstaån för ekologisk och kemisk status samt samtliga underliggande kvalitetsfaktorer respektive prioriterade ämnen. Kvalitetsfaktorerna *Påväxt-kiselalger*, *Näringsämnen*, *Särskilda förorenande ämnen* samt *Morfologiskt tillstånd i vattendrag* har därmed förbättrats och uppnår god status. Bland de prioriterade ämnena har halterna av PFOS, benso(b)fluoranten och benso(ghi)perylen gått ner under gränsnivåerna. För bromerad difentyeter samt kvicksilver och kvicksilverföroreningar råder i dagsläget mindre

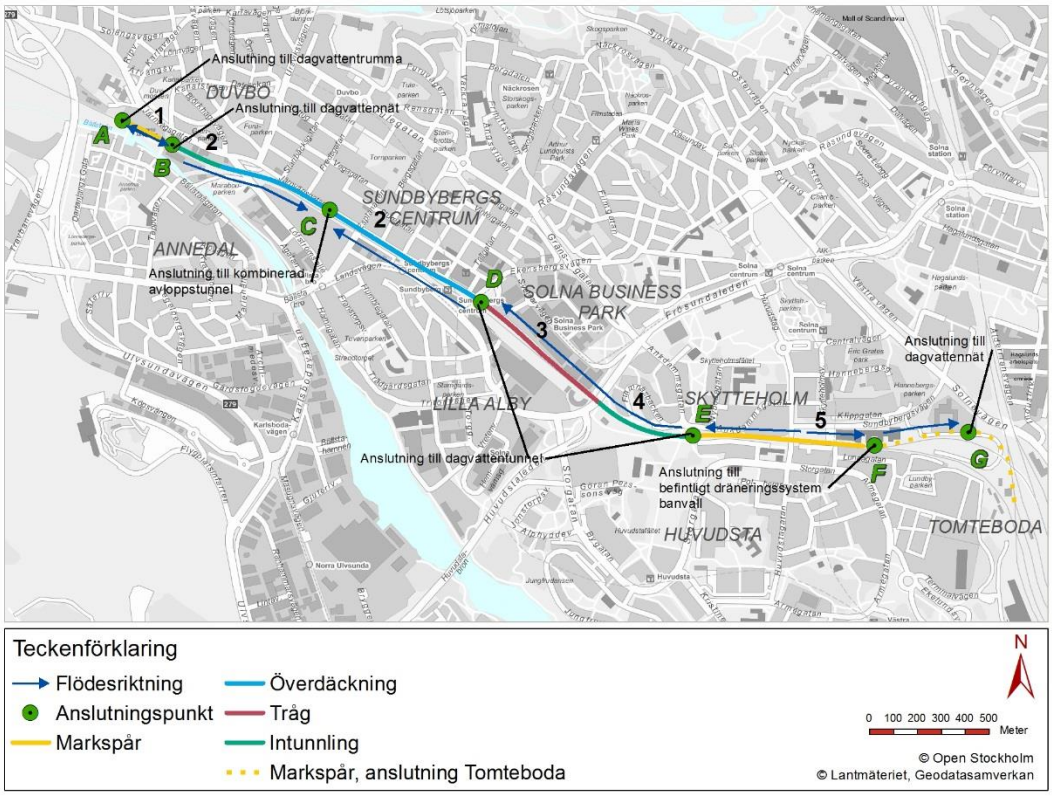
stränga krav och Bällstaån kan uppnå god kemisk status förutsatt att dessa ämnen inte ökar. Halterna bromerad difenyleter och kvicksilver antas år 2040 därför vara kvar på samma nivå som idag.

5 Planerad anläggning - Utsläpp av vatten

Under bygg- och driftskede behöver vatten ledas bort från anläggningen. Under byggskedet uppkommer länshållningsvatten bestående av inläckande grundvatten, dagvatten och processvatten från sprängning, schaktning och borrning. Länshållningsvattnet är påverkat av arbetena som bedrivs för att bygga anläggningen och behöver tas om hand och renas. Rening sker i lokala reningsanläggningar inom arbetsområdet innan vattnet förs ut på spillvattennätet och vidare till reningsverk. Länshållningsvattnet berör därmed inte ytvattenförekomsterna Mälaren-Ulvsundasjön och Bällstaån och utreds därför inte vidare i denna rapport.

När anläggningen är färdigbyggd och tas i drift består vattnet som leds bort från anläggningen av dagvatten och inläckande grundvatten (dränvatten). Det är påverkan från detta vatten som utreds och redogörs för i denna rapport.

Längs spårsträckningen anläggs sju anslutningspunkter till kommunala system för omhändertagande av dag- eller dränvatten, se Figur 4.



Figur 4. Omhändertagande av drän- och dagvatten längs anläggningen, indelat i anläggningsdelar 1-5.

Längs spårsträckningen kommer det kontinuerliga flödet av drän- och dagvatten att tas omhand enligt följande för anläggningsdel 1-5:

- Anläggningsdel 1 markspår i Duvbo: Dagvatten leds direkt till Bällstaån via befintlig trumma (anslutningspunkt A) samt till dagvattennät i Sundbyberg (anslutningspunkt B).
- Anläggningsdel 2 Sundbybergstunneln: Dränvatten (inläckande grundvatten) och smältvatten leds från tunnelns lågpunkt (anslutningspunkt C) till Sundbybergs kombinerade ledningsnät.
- Anläggningsdel 3 tråget: Dränvatten (inläckande grundvatten och dagvatten) leds via pumpstation (anslutningspunkt D) till Solnas dagvattentunnel.
- Anläggningsdel 4 Huvudstatunneln: Tunneln bedöms vara belägen ovanför grundvattennivån varför inget inläckage av grundvatten beräknas ske. Ett ledningssystem kommer ändå finnas som ansluts till Solnas dagvattennät.
- Anläggningsdel 5 markspår i Huvudsta/Tomteboda: Dagvatten leds via tre olika anslutningspunkter, vid Huvudstatunneln (anslutningspunkt E) samt vid Tomteboda (anslutningspunkt F och G), till Solnas dagvattennät.

Dagvatten från anläggningsdel 1 har Bällstaån som recipient. Dag- och dränvatten från anläggningsdel 3, 4 och 5 har Mälaren-Ulvsundasjön som recipient. Dagvatten/dränvatten från anläggningsdel 2 leds till reningsverk, vilket betyder att dagvatten och inläckande grundvatten från denna del inte behandlas i denna rapport.

Vid händelse av brand eller annan olycka riskerar dränvattnet att bli förorenat och extra rening kan behövas. Järnvägsanläggningens alla anslutningspunkter har avstängningsmöjlighet och avledning av dag- och dränvatten till det kommunala ledningsnätet kan vid sådana tillfällen stoppas (gäller ej anslutningspunkt F, som inte är en påkoppling till det kommunala systemet). Förorenat drän- och släckvatten provtas och pumpas därefter bort för externt omhändertagande eller avleds om möjligt vidare till det kombinerade ledningsnätet. Detta gäller dock inte anslutningspunkten vid Tomteboda.

Anslutningspunkterna i Sundbybergstunneln, i tråget samt vid Ankdammsgatan utrustas med oljeavskiljare.

Trafikverket avser att rengöra tunneln genom dammsugning av makadam.

6 Bedömningsgrunder och metodik

Miljökvalitetsnormer regleras i 5 kap. miljöbalken. Tidigare har endast normen för kemisk ytvattenstatus haft karaktären av gränsvärdesnorm, medan normen för ekologisk status tolkats som en vägledande norm.

Den 1 juli 2015 meddelade EU-domstolen i en dom kallad Weserdomen, mål C461/13, hur miljökvalitetsnormerna enligt ramdirektivet för vatten ska tolkas och tillämpas i tillståndsärenden. Samtliga vattenförekomster omfattas av ett icke-försämringskrav vilket innebär att tillståndet i vattenförekomsterna inte får försämras. En försämring av vattenförekomstens status har tidigare tolkats som en försämring av den övergripande ekologiska statusen. Domen har förtydligat att en försämring av ytvattenstatus föreligger så fort statusen av en kvalitetsfaktor försämras till en sämre klass. För kvalitetsfaktorer som redan befinner sig i sämsta klass tillåts ingen ytterligare försämring. Praxis efter Weserdomen innebär därmed att även normen för god ekologisk status, med underliggande kvalitetsfaktorer, får karaktären av en gränsvärdesnorm och därmed omfattas av ett strikt icke-försämringskrav.

Utöver icke-försämringskravet ska medlemsstaterna enligt vattendirektivets artikel 4 a ii "skydda, förbättra och återställa alla ytvattenförekomster". Mot bakgrund av denna skrivelse, och 2 kap. 2 och 3 §§ miljöbalken, har Trafikverket som verksamhetsutövare även en skyldighet att bidra till förbättring av recipientens status (*förbättringskravet).*

För att bedöma hur utbyggnaden av Mälarbanan Huvudsta-Duvbo påverkar ytvattenförekomsterna Bällstaån och Mälaren-Ulvsundasjön har följande utretts:

- Riskerar projektet att försämra någon enskild kvalitetsfaktor?
- Riskerar projektet att medföra att gränsvärdet för ett eller flera av de prioriterade ämnena överskrids?
- Föreligger risk att projektet leder till förändring av ekologisk eller kemisk ytvattenstatus i berörda vattenförekomster?
- Påverkas möjligheten att följa miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsterna?

6.1 Metod för bedömning av påverkan på recipient

Mot bakgrund av 5 kap. miljöbalken och Weserdomen måste projekt Mälarbanan sträckan Huvudsta-Duvbos påverkan på närliggande vattenförekomster utredas och redovisas för såväl kemisk som ekologisk status.

I denna rapport bedöms endast vilken påverkan det kontinuerliga flödet av drän- och dagvatten från anläggningen vid normal drift har på berörda vattenförekomster. De föroreningar som bildas i släckvattnet vid en eventuell brand förutsätts tas om hand separat och är således inte inkluderade i beräkningarna.

Som tidigare nämnts förutsätts dammsugning vara den huvudsakliga rengöringsmetoden av makadam i tråg och tunnel. I det fall vattenspolning blir ett alternativ förutsätts att bildat tvätt- och spolvatten omhändertas separat, i likhet med hantering av släckvatten. Beräkningarna av föroreningshalter tar alltså inte hänsyn till eventuella föroreningar på grund av spolning av tunnelväggar.

Information om vattenförekomsternas kemiska och ekologiska status har inhämtats i VISS i september 2017 och oktober 2018.

6.1.1 Metod för bedömning av ekologisk status

Med bakgrund av Weserdomen har en arbetsgång för utredning av påverkan på ekologisk status tagits fram, vilken omfattar följande steg:

1. Ta fram aktuell statusklassning av vattenförekomsterna (Bällstaån och Mälaren-Ulvsundasjön), samt status för horisontåret 2040;
2. Notera miljökvalitetsnormen för ekologisk status och identifiera vilka kvalitetsfaktorer som har sämre än god status;
3. Bedöm vilka kvalitetsfaktorer som kan komma att påverkas negativt av den planerade verksamheten (relevanta kvalitetsfaktorer);
4. Gör bedömning av behov av åtgärder för att undvika påverkan på relevanta kvalitetsfaktorer;

5. Bedöm om verksamheten riskerar att försämra någon enskild kvalitetsfaktor över en klassgräns i vattenförekomsten i dess helhet. Säkerställ att ingen ytterligare försämring sker för kvalitetsfaktorer som i dagsläget tilldelats sämsta klass.

Steg 3 innebär en första övergripande bedömning av påverkan på vattenförekomsternas kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar och presenteras i tabellform, se Tabell 2 och 4. Metodiken som används i steg 5 beror på typ av kvalitetsfaktor.

Kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* klassificeras utifrån beräknat EK-värde (referensvärde/ observerad tot-P) (HVMFS 2013:19). Statusklassificeringen sker enligt Tabell 5.

De biologiska kvalitetsfaktorerna *Växtplankton* (Ulvsundasjön) och *Påväxt-kiselalger* (Bällstaån) har klassats med index som speglar påverkan av näringsämnen. Om en negativ påverkan på kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* kan undvikas bedöms inte heller någon risk för negativ påverkan på de relevanta biologiska kvalitetsfaktorerna föreligga.

Tabell 5. Statusklassificering av tot-P i sjöar.

Status	Klassgräns (EK-värde)
Hög	0,7 ≤ EK
God	0,5 ≤ EK ≤ 0,7
Måttlig	0,3 ≤ EK ≤ 0,5
Otillfredsställande	0,2 ≤ EK 0,3
Dålig	EK ≤ 0,2

Kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* bedöms genom analys i Geografiska Informationssystem (GIS), där nya ytor som tas i anspråk av utbyggnaden av Mälarbanan Huvudsta-Duvbo kontrolleras mot Bällstaåns närområde och svämplan. Även påverkan på parameter *Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan* täcks in av analysen. GIS-analysen har endast utförts för Bällstaån och inte för Mälaren-Ulvsundasjön. Detta då Mälaren-Ulvsundasjöns närområde och svämplan ligger långt från anläggningen.

6.1.2 Metod för bedömning av kemisk status och särskilda förorenande ämnen

För kvalitetsfaktorn *Särskilda förorenande ämnen,* som är en del av bedömningen av ekologisk status, samt bedömning av kemisk status följs de fem stegen beskrivna i föregående kapitel. Steg 3, bedömning av negativ påverkan, görs bedömningar enligt nedan.

För samtliga vattenförekomster finns prioriterade ämnen med gränsvärden, vilka styr klassificeringen av kemisk status. Gränsvärden anges i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19 Bilaga 6 (gränsvärden för kemisk ytvattenstatus).

För kvalitetsfaktorn *Särskilda förorenande ämnen* används de gränsvärden för särskilda förorenande ämnen som anges i HVMFS 2013:19. Gränsvärdena som anges avser totala koncentrationer i hela vattenprovet, med undantag för metaller där upplöst koncentration genom filtrering avses.

Påverkan på kemisk status och på kvalitetsfaktorn *Särskilda förorenande ämnen* bedöms utifrån påverkan från det grundvatten och dagvatten som avleds från anläggningen till recipienten. För att bedöma förväntad kvalitet på inläckande grundvatten har det gjorts en sammanställning av grundvattenprovtagning i jord och berg i anläggningens närhet. Sammanställningen är baserad på 13 prover från grundvatten i berg och 7 prover från grundvatten i jord. Vissa ämnen har inte analyserats i alla prov. Grundvattenkvalitet har endast beaktats för utsläpp till Mälaren-Ulvsundasjön då endast dagvatten leds till Bällstaån. I Bilaga 1 redovisas analyssvar från samtliga grundvattenprover.

För bedömning av förväntad kvalitet på dagvatten från anläggningen har värden från en sammanställning utförd i samband med tidigare etapp av Mälarbanans utbyggnad använts (Trafikverket, 2014). För de ämnen som inte finns med i den sammanställningen har schablonvärden från StormTac (2017) använts. Använda halter för dagvatten redovisas i Bilaga 2.

För vissa ämnen, exempelvis antracen och kvicksilver, visar grundvattenprovtagningen på halter under detektionsgräns. För dessa ämnen har endast beräknat massflöde från dagvatten använts. För TBT förs inget resonemang kring föroreningsspridning från anläggningen, eftersom det är en förorening främst förknippad med båtbottenfärger. Detsamma gäller för bromerad difentyleter och PFOS som inte har analyserats i grundvatten och schablonvärde för dagvatten från banvallar saknas. Analyser i grundvatten har inte gjorts eftersom inga kända verksamheter som kan misstänka generera dessa typer av föroreningar har förekommit nära anläggningen.

För att bedöma total belastning i recipienten har massflödet från anläggningen räknas samman med uppmätta halter i recipienten. För de ämnen där uppmätta halter i recipienten saknas har i beräkningarna antagits att vattnet i recipienten är rent från detta ämne. Det som då beräknats är alltså det tillskott av ämnen som anläggningen tillför till recipienten.

För att bedöma förväntad kvantitet, d. v. s. mängd vatten som avleds från anläggningen, har inläckageberäkningar för grundvatten samt flödesberäkningar av mängden dagvatten i anläggningen gjorts. Inläckage av grundvatten har beräknats genom hydrogeologisk modellering baserad på hydrogeologiska fältundersökningar längs anläggningen.

Flödesberäkningar av dagvatten baseras på förväntad avrinning från banvallar och tråg samt årsmedelnederbörd i Stockholm. Dagvattenflödet har räknats upp med en klimatfaktor på 1,25 enligt rekommendation i Svenskt vattens publikation P110 (Svenskt vatten 2016). Flödet baseras på den area som tas i anspråk av tråget samt järnvägsplanen för spår i ytläge. Vid Tomteboda finns i dagsläget ett stort spårområde som i planerad utbyggnad får ett nytt spår. Hela detta spårområde har inte inkluderats i arean eftersom utbyggnaden är liten jämfört med existerande spårområde. Detta motiveras genom att denna rapport syftar till att utreda *utbyggnad* av Mälarbanan Huvudsta-Duvbo. För övriga sträckor har dock hela den nya järnvägen inkluderats, trots att marken redan idag till stor del upptas av järnväg. Detta betyder att en del av de utsläpp som räknats fram i denna rapport redan sker till recipienterna.

Beräkningarna redovisas i Bilaga 2.

År 2040 förutsätts att samtliga ämnen återfinns i halter under gränsvärdena i såväl Mälaren-Ulvsundasjön som Bällstaån. Kvaliteten på dag- och dränvatten för anläggningen bedöms vara samma som vid driftstart.

7 Påverkan på recipient Mälaren-Ulvsundasjön

Bedömningen av påverkan på recipient Mälaren-Ulvsundasjön utgår från nuvarande statusklassificering. Eftersom kvaliteten på utsläppt vatten från anläggningen antas vara oförändrad framgent är dock bedömningarna även gällande för horisontåret 2040.

Det beräknade flödet från den del av anläggningen som avvattnas till Mälaren-Ulvsundasjön är 26 339 m^3 vatten per år. Det naturliga inflödet till Ulvsundasjön (från Bällstaån och ytavrinning) bedöms vara över 11 miljoner m^3 per år (Stockholms stad, 2000). Tillflödet från Mälarbanan Huvudsta-Duvbos anläggning är således av mycket liten betydelse för Mälaren-Ulvsundasjön.

7.1 Påverkan på ekologisk status

7.1.1 Fysikaliska kemiska kvalitetsfaktorer

Beräkningar av total halt fosfor i Mälaren-Ulvsundasjön efter utsläpp av vatten från anläggningen visas i Tabell 6. Resultatet visar en obetydlig ökning av totalhalten fosfor jämfört med nuvarande halt i recipienten. Utsläpp från anläggningen medför alltså inte någon påverkan på statusklassningen för kvalitetsfaktorn *Näringsämnen*.

Tabell 6. Halt totalfosfor i Mälaren-Ulvsundasjön idag (VISS 2017-09-20) och efter utsläpp från anläggningen angett i µg/l samt beräknat massflöde från anläggningen angett i kg/år.

Ämne	Mälaren-Ulvsundasjön nuläge (µg/l)	Mälaren-Ulvsundasjön efter utsläpp från anläggningen (µg/l)	Massflöde från anläggningen (kg/år)
tot-P	34	34.006	0.067

Ljusförhållanden i Mälaren-Ulvsundasjön bedöms inte kunna påverkas då vattnet som tillförs sjön från anläggningen förväntas ha låg grumlighet och utgör mycket liten andel av sjöns totala volym. Ingen försämring av kvalitetsfaktorn *Ljusförhållanden* bedöms därmed ske.

Koppar och zink förekommer inte i halter som överskrider gränsvärdet i Mälaren-Ulvsundasjön idag. När vatten från anläggningen tillförts stiger halterna obetydligt och ligger fortfarande med god marginal under gränsvärdena. Anläggningen bedöms ha en mycket liten påverkan på kvalitetsfaktorn *Särskilda förorenande ämnen*. Påverkan bedöms inte riskera att leda till en statusförsämring.

Tabell 7. Halter av koppar och zink i Mälaren-Ulvsundasjön idag (VISS 2017-09-20) och efter utsläpp från anläggningen angett i µg/l samt beräknat massflöde från anläggningen angett i kg/år.

Ämne	Gränsvärde ytvatten årsmedel HVFMS 2013:19 (µg/l)	Mälaren-Ulvsundasjön nuläge (µg/l)	Mälaren-Ulvsundasjön efter utsläpp från anläggningen (µg/l)	Massflöde från anläggningen (kg/år)
Cu	0.5*	0.19	0.202	0.13
Zn	5.5*	3.44	3.460	0.22

* Avser biotillgänglig halt.

7.1.2 Biologiska kvalitetsfaktorer

Av föregående avsnitt (7.1.1) framgår det att den fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* inte bedöms påverkas av anläggningen. Som anges under metodbeskrivningen (6.1.1) bedöms det därmed inte heller föreligga någon risk för negativ påverkan på relevanta biologiska kvalitetsfaktorer.

7.1.3 Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Mälarbanan Huvudsta-Duvbos utbyggda anläggning bedöms inte kunna påverka Mälaren-Ulvsundasjöns hydromorfologiska kvalitetsfaktorer *Konnektivitet, Hydrologisk regim* eller *Morfologiskt tillstånd* eftersom inga ingrepp sker i sjön eller inom dess närområde.

7.2 Påverkan på kemisk status

I Tabell 8 visas nuvarande halter i Mälaren-Ulvsundasjön samt halter i Mälaren-Ulvsundasjön efter utsläpp till anläggningen tillsammans med gränsvärden från HVMFS 2013:19. Beräkningar redovisas i Bilaga 2. För kvicksilver och antracen saknas mätningar av nuvarande halter i Mälaren-Ulvsundasjön. Halter som redovisas för dessa ämnen i kolumn 5 (massflöden)är beräknade tillskott till recipienten från anläggningen. Det beräknade tillskotten är mycket låga och är jämförbart med halter i dagvatten från grönområden och bostadsområden.

TBT har uppmäts i Mälaren-Ulvsundasjön över maximalt tillåten koncentration. Som tidigare beskrivits antas inga utsläpp av TBT ske från anläggningen. PFOS har uppmätts i Mälaren-Ulvsundasjön över gränsen för årsmedelvärdet men under gränsen för maximal tillåten koncentration. Det har gjorts provtagning av bromerad difenyleter men halten låg under detektionsgränsen. Vad gäller både PFOS och bromerad difenyleter finns det inga uppgifter om att det idag eller historiskt ska ha förekommit verksamheter utmed aktuell sträcka som kan ha orsakat utsläpp av dessa ämnen. Ingen av dessa två ämnen förväntas därför förekomma i vattnet från anläggningen.

Bly är det enda ämne där både mätadata från recipenten samt uppmätta halter från dag- och grundvatten finns att tillgå. Det beräknade massflödet av bly från anläggningen är 0.036 kg/år vilket bedöms medföra en ökning i recipienten på 0.003 µg/l. Halten bly i recipienten ligger med god marinal under gränsvärdet. Orsaken till att recipienten klassats som uppnår ej god status gällande bly beror på uppmätta halter i sediment och inte i vatten. Det beräknade tillskottet är mycket lågt. Banvallar genererar generellt låga halter av bly i dagvatten och har ett schablonvärde som ligger under exempelvis bostadsområden och skogs- och ängsmark.

Tabell 8. Nuvarande halter i Mälaren-Ulvsundasjön för prioriterade ämnen (VISS 2017-09-20) samt beräknade halter efter utsläpp från anläggningen angett i µg/l samt beräknat massflöde angett i kg/år.

Ämne	Gränsvärde ytvatten årsmedel HVFMS 2013:19 (µg/l)	Gränsvärde maximal tillåten koncentration (µg/l)	Mälaren-Ulvsundasjön nuläge (µg/l)	Mälaren-Ulvsundasjön efter utsläpp från anläggningen (µg/l)	Massflöde från anläggningen (kg/år)
Pb	1.2	14	0.017	0.020	0.036
Hg	-	0.07	-	0.000009*	0.00009
Antracen	0.1	0.1	-	0.000009*	0.00009
Tributyltenn föreningar	0.0002	0.0015	0.0029	0.0029**	-
PFOS	0.00065	36	0.064	0.064**	-
Bromerad difenyleter	-	0.14	*Under detektionsgräns*	*Under detektionsgräns*	-

* Halter i Mälaren-Ulvsundasjön nuläge saknas. Beräknade halter visar tillskott till recipienten från anläggningen.

** TBT och PFOS förväntas inte förekomma i vatten från anläggningen. Redovisad halt i Mälaren-Ulvsundasjön efter utsläpp från anläggningen är därför samma som nuläget.

Inget av de prioriterade ämnen som pekats ut som orsaker till att Mälaren-Ulvsundasjön inte uppnår god kemisk ytvattenstatus släpps ut i sådana koncentrationer eller totala mängder att de riskerar att medföra någon negativ påverkan på vattenförekomsten eller försämra den kemiska statusen. De utsläpp som anläggningen beräknas generera ligger för dessa ämnen i nivå med, eller under, halter i dagvatten från bostads- och grönområden och bedöms därmed inte försämra kvaliteten på det dagvatten som redan leds till recipienten.

7.3 Kumulativa effekter

Andra anläggningar och verksamheter i Mälaren-Ulvsundasjöns närhet bidrar även de till den totala belastningen av vattenförekomsten. Mälaren-Ulvsundasjön tar emot dagvatten från södra Solna, östra Sundbyberg samt delar av Bromma och norra Kungsholmen. Dagvattnet kommer från bebyggda områden med bostäder, centrum, kontor samt industriområden, framförallt Ulvsunda industriområde. Större anläggningar vars dagvatten tillförs Mälaren Ulvsundasjön är exempelvis Bromma Flygplats, Ostkustbanan och Mälarbanan samt större vägar som E4/E20 och väg 275 (Stockholms stad 2000, 2018).

Solna stad har under 2019 antagit ett åtgärdsprogram för Ulvsundasjön (Solna stad, 2019). Åtgärdsprogrammet innehåller främst förbättringsbehov för fosfor men även tungmetaller och PAH:er beaktas, även om inget förbättringsbehov finns fastställt för dem. Platsspecifika åtgärder som planeras är dagvattenstråk och skärmbassänger vid Huvudsta och Pampas Marina. Utöver det planeras dagvattenåtgärder inom avrinningsområdet, så som växtbäddar och infiltrationsytor, samt tillsynsrelaterade åtgärder där krav på verksamhetsutövare kan ställas.

Då det är ett juridiskt krav att inte försämra status för en vattenförekomst och att arbeta för att följa ansatta miljökvalitetsnormer, antas att övriga anläggningar och

verksamheter i Mälaren-Ulvsundasjöns närhet vidtar erforderliga åtgärder. Vidare är tillskottet av föroreningar till Mälaren-Ulvsundasjön från Mälarbanan Huvudsta-Duvbo mycket begränsat sett till den totala belastningen från övriga verksamheter och anläggningar. Även sett till kumulativa effekter bedöms därför utbyggnaden på sträckan Huvudsta-Duvbo varken orsaka en statusförsämring eller försämra möjligheterna att följa miljökvalitetsnormerna.

8 Påverkan på recipient Bällstaån

Bedömningen av påverkan på recipient Mälaren-Ulvsundasjön utgår från nuvarande statusklassificering. Eftersom kvaliteten på utsläppt vatten från anläggningen antas vara oförändrad framgent är dock bedömningarna även gällande för horisontåret 2040.

Det beräknade flödet från den del av anläggningen som avvattnas till Bällstaån är 997,5 m^3 vatten per år. Flödet i Bällstaån bedöms vara nästan 7 miljoner m^3 per år (Lännergren 2014). Tillflödet från Mälarbanan Huvudsta-Duvbos anläggning är alltså av mycket liten betydelse för Bällstaån. De ytor som utbyggnaden av Mälarbanan Huvudsta-Duvbo tar i anspråk avvattnas redan idag till Bällstaån. Ytorna utgörs av anlagda ytor så som parkeringar samt små områden med buskage och gräs. En stor del av den yta som beräknas generera dagvatten från den nya anläggningen består av befintligt spårområde. Avvattningen från den utbyggda anläggningen bedöms därmed generellt innebära en liten förändring från nuvarande avvattning av området, både sett till kvantitet och kvalitet.

8.1 Påverkan på ekologisk status

8.1.1 Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer

Beräkningar av total halt fosfor i Bällstaån efter utsläpp av vatten visas i Tabell 9. Tillskottet är obetydligt jämfört med nuvarande halt. Det blir därmed inte heller någon påverkan på statusklassningen för kvalitetsfaktorn *Näringsämnen*.

Tabell 9. Halt totalfosfor i Bällstaån idag (VISS 2017-09-20) och beräknad halt i vatten från anläggningen angett i µg/l samt beräknat massflöde från anläggningen engett i kg/år.

Ämne	Bällstaån nuläge (µg/l)	Bällstaån efter utsläpp från anläggningen (µg/l)	Massflöde från anläggningen (kg/år)
tot-P	123	123.001	0.007

Ljusförhållanden i Bällstaån bedöms inte kunna påverkas då vattnet som tillförs ån från anläggningen förväntas ha låg grumlighet och utgör en mycket liten andel av åns totala volym. Ingen försämring av kvalitetsfaktorn *Ljusförhållanden* bedöms därmed ske.

Koppar och zink förekommer inte i halter som överskrider gränsvärdet i Bällstaån idag. I vattnet från anläggningen är halterna med god marginal under gränsvärdet (Tabell 10). Anläggningen bedöms därmed inte påverka kvalitetsfaktorn *Särskilda förorenande ämnen*.

Tabell 10. Halter koppar och zink i Bällstaån idag (VISS 2017-09-20) och beräknad halt i vatten från anläggningen angett i µg/l samt beräknat massflöde från anläggningen angett i kg/år.

Ämne	Gränsvärde ytvatten årsmedel HVFMS 2013:19 (µg/l)	Bällstaån nuläge (µg/l)	Bällstaån efter utsläpp från anläggningen (µg/l)	Massflöde från anläggningen (kg/år)
Cu	0.5*	0.12	0.1206	0.004
Zn	5.5*	4.4	4.4003	0.002

* Avser biotillgänglig halt.

8.1.2 Biologiska kvalitetsfaktorer

Av föregående avsnitt (8.1.1) framgår det att den fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* inte bedöms påverkas av anläggningen. Som anges under metodbeskrivningen (6.1.1) bedöms det därmed inte heller föreligga någon risk för negativ påverkan på relevanta biologiska kvalitetsfaktorer.

8.1.3 Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Mälarbanan Huvudsta-Duvbo omfattar inga byggnationer som skulle kunna påverka parametern *Konnektivitet uppströms och nedströms riktning* i Bällstaån.

Klassificeringen av parametern *Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan* kan antingen göras genom att titta på hur stor andel av vattendragets närområde som utgörs av aktivt brukad mark eller anlagda ytor, alternativt genom att titta på hur stor andel av vattendragsfårans närområde eller kanter som har artificiella strukturer som leder till bristande konnektivitet till närområdet. Eftersom parametern *Vattendragets närområde* inte påverkas av utbyggnaden (se resonemang längre ner på denna sida), bedöms inte heller parametern *Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan* påverkas.

Inte heller kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim* bedöms påverkas av Mälarbanan Huvudsta-Duvbos anläggning, då utbyggnaden varken påverkar Bällstaåns flöde, volym eller vattenstånd.

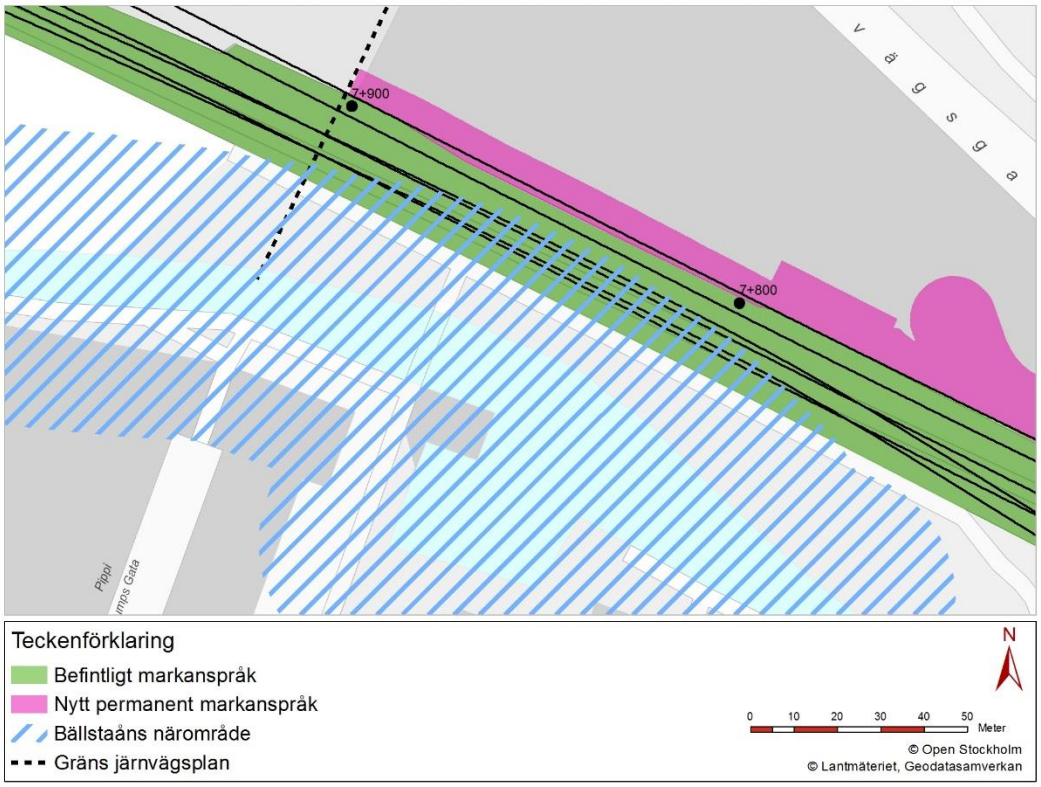
För kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* bedöms varken parametrarna *Vattendragsfårans form, Planform*, *Bottensubstrat, Död ved i vattendrag, Strukturer i vattendrag* eller *Vattendragsfårans kanter* påverkas av Mälarbanan Huvudsta-Duvbos utbyggnad. Detta eftersom det varken görs några arbeten i vattendraget. Vad gäller parametrarna *Vattendragets närområde* och *Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag* bedöms möjlighet till påverkan föreligga, varför dessa parametrar behöver utredas vidare.

Vattendragets närområde

Vattendragets närområde definieras enligt VISS som det markområde som finns inom 30 meter från vattenfårans kant. I dagsläget utgörs Bällstaåns närområde till 89 % av aktivt brukad mark och/eller anlagda ytor.

I Figur 5 visas Bällstaåns närområde tillsammans med mark som tas i anspråk av befintligt spårområde samt ny mark som tas i anspråk av utbyggnaden. Eftersom utbyggnaden sker norr om befintliga spår, ligger den nya mark som tas i anspråk bortanför Bällstaåns närområde. Under byggskedet kommer dock tillfälliga spår

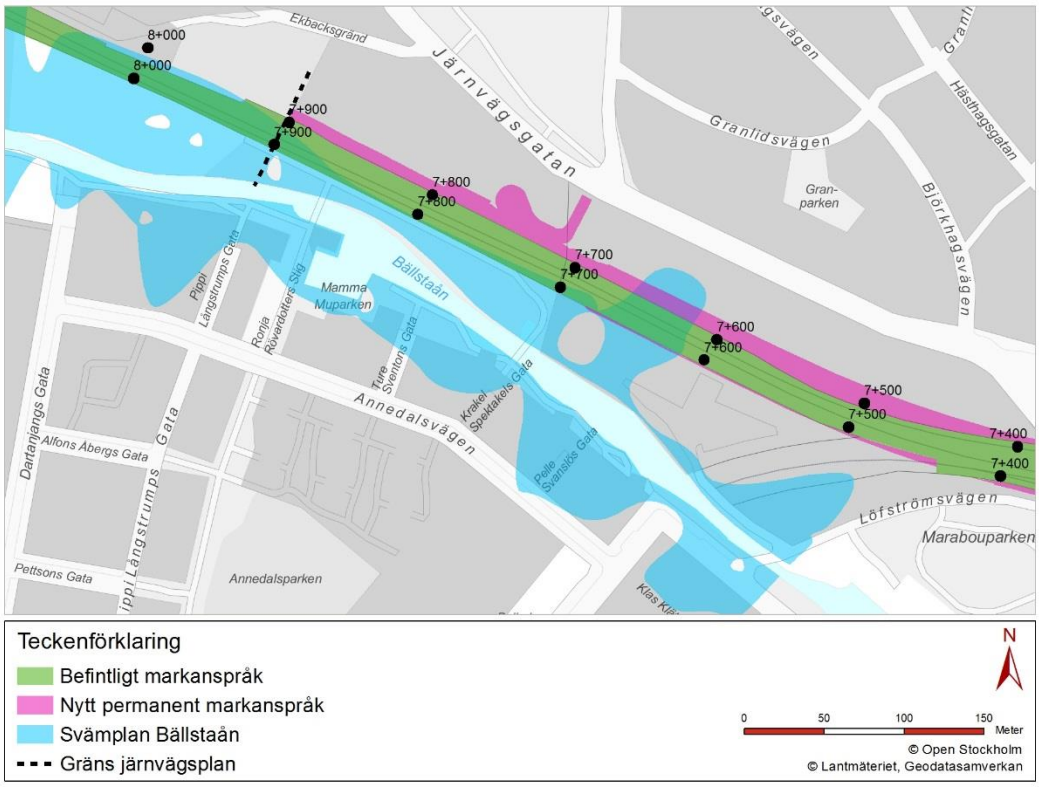
anläggas inom Bällstaåns närområde. Detta innebär en liten, tillfällig, försämring av närområdet. Denna PM syftar till att endast bedöma påverkan från en färdig anläggning, men det kan nämnas att försämringen är mycket liten sett till hela vattendragets närområde och varar endast under några år. När de tillfälliga spåren tas bort kommer marken återställas till nuvarande skick. Parametern *Vattendragets närområde* bedöms därmed inte påverkas av utbyggnaden av Mälarbanan Huvudsta-Duvbo.



Figur 5. Karta över Bällstaåns närområde samt mark som tas i anspråk av befintligt och framtida spårområde.

Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag

I Figur 6 visas Bällstaåns svämplan. Svämplanets läge utgår från Bällstaåns referensförhållande, d.v.s. utan mänsklig påverkan. En stor del av svämplanet utgörs i dagsläget av anlagda ytor. Parametern påverkas endast ifall naturlig mark ändras till anlagda ytor.



Figur 6. Karta över Bällstaåns svämplan samt mark som tas i anspråk av befintligt samt framtida spårområde.

Som visas i Figur 6 ligger endast en liten del av det nya markanspråket inom Bällstaåns svämplan. Ytan beräknas till 400 m^2. Ytan består idag av parkeringsplatser, vilket innebär att ingen förändring av svämplanets egenskaper sker. Ytan ligger dessutom norr om spårområdet vilket gör att dess nuvarande funktion som svämplan kan anses vara bristfällig. Utbyggnad av Mälarbanan Huvudsta-Duvbo bedöms därför inte innebära någon statusförsämring av parametern *Svämplanets struktur och funktion i vattendrag*.

Sammantaget medför verksamheten inte någon statusförsämring av kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* i Bällstaån.

8.2 Påverkan på kemisk status

I Tabell 11 visas nuvarande halter i Bällstaån samt halter i Bällstaån efter utsläpp till anläggningen tillsammans med gränsvärden från HVMFS 2013:19. Beräkningar redovisas i Bilaga 2. För kvicksilver saknas mätningar av nuvarande halter i Bällstaån. Halten som redovisas för kvicksilver i sista kolumnen är beräknat tillskott till recipienten från anläggningen. Det beräknade tillskottet är dock mycket lågt och beräknade halter i dränvattnet är jämförbara med schablonhalter i dagvatten från grönområden och bostadsområden.

PFOS har uppmäts i Bällstaån över gränsen för årsmedelvärdet men under gränsen för maximalt tillåten kocentration. För bromerad difenyleter finns det ingen data kring nuvarande halt i recipienten. Vad gäller både PFOS och bromerad difenyleter finns det inga uppgifter om att det idag eller historiskt ska ha förekommit verksamheter utmed

aktuell sträcka som kan ha orsakat utsläpp av dessa ämnen. Ingen av dessa två ämnen förväntas därför förekomma i vattnet från anläggningen.

Benso(b)fluoranten och benso(g,h,i)perylen har uppmätts i halter över maximalt tillåten kocentartion i Bällstaån. Schablonvärdena för benso(b)fluoranten och benso(g,h,i)perylen i dagvatten från banvallar är även det över gränsvärdet för maximalt tillåten koncentration. Anledningen till detta är att Polycykliska aromatiska kolväten, PAH:er, dit benso(b)fluoranten och benso(g,h,i)perylen hör, ofta finns i äldre träsliprar. Halterna av PAH:er i sliprar har minskat med åren (Naturvårdsverket, 1999). Utbyggnaden av Mälarbanan Huvudsta-Duvbo innebär att gamla träsliprar tas bort och ersätts av nya i betong. De schablonvärden för benso(b)fluoranten och benso(g,h,i)perylen som använts som grund för beräkningsresultaten i Tabell 11 är därför överskattade. Det faktum att gamla träsliprar, och även banvallen, byts ut bedöms vara positivt vad gäller att minska spridningen av PAH:er.

Tabell 11. Nuvarande halter i Bällstaån för prioriterade ämnen (VISS 2017-09-20) angett i µg/l samt beräknade halter (µg/l) och massflöden (kg/år) efter utsläpp från anläggningen.

Ämne	Gränsvärde ytvatten årsmedel HVFMS 2013:19 (µg/l)	Gränsvärde maximal tillåten koncentration HVFMS 2013:19 (µg/l)	Bällstaån nuläge (µg/l)	Bällstaån efter utsläpp från anläggningen (µg/l)	Massflöde från anläggningen (kg/år)
Hg	-	0.07	-	0.0000014*	0.00001
Benso(b)fluor-anten	-	0.017	0.035	0.03501	0.00009
Benso(g,h,i)-perylen	-	0.0082	0.043	0.04301	0.00006
Bromerad difenyleter	-	0.14	-	-	-
PFOS	0.0065	36	0.011	0.011**	-

* Halt i Bällstaån nuläge saknas. Beräknad halt visar tillskott till recipienten från anläggningen.

* PFOS förväntas inte förekomma i vatten från anläggningen. Redovisad halt i Mälaren-Ulvsundasjön efter utsläpp från anläggningen är därför samma som nuläget.

Inget av de prioriterade ämnen som pekats ut som orsaker till att Bällstaån inte uppnår god kemisk ytvattenstatus släpps ut i sådana koncentrationer eller totala mängder att de riskerar att medföra någon negativ påverkan på vattenförekomsten eller försämra den kemiska statusen.

8.3 Kumulativa effekter

Andra anläggningar och verksamheter i Bällstaåns närhet bidrar även de till den totala belastningen av vattenförekomsten. Bällstaån tar emot dagvatten från delar av Sundbyberg, Järfälla och Stockholm (bl.a. Spånga, Tensta och Rinkeby). Området domineras av industrier, bostäder, handelsområden och vägar. Större anläggningar vars dagvatten tillförs Bällstaån är exempelvis Mälarbanan, väg 275 och E18. Totalt finns ett femtiotal dagvattenutlopp längs vattendraget. Det bedöms även finnas en viss påverkan från avlopp i Bällstaån, vilket kommer från felkopplade eller läckande spillvattenledningar (SWECO Environment 2014).

Bällstån är cirka en mil lång. Den sträcka av Mälarbanan Huvudsta-Duvbo som tillför dagvatten till Bällstaån är drygt 200 meter lång. Volymen dagvatten från anläggningen till Bällstaån är alltså mycket liten jämfört med den totala volymen dagvatten som tillförts längs hela Bällstaåns sträckning.

För att arbeta med åtgärder för förbättrad vattenkvalitet i Bällstaån har Bällstaågruppen bildats med representanter från kommunerna Järfälla, Solna, Sundbyberg och Stockholm samt Länsstyrelsen i Stockholm och Stockholms Vatten och Avfall. Under 2017 togs ett lokalt åtgärdsprogram för Bällstaån fram, som vid tidpunkten denna rapport skrevs ännu inte offentliggjorts.

Då det är ett juridiskt krav att inte försämra status för en vattenförekomst och att arbeta för att följa ansatta miljökvalitetsnormer, antas att övriga anläggningar och verksamheter i Bällstaåns närhet vidtar erforderliga åtgärder. Vidare är tillskottet av föroreningar till Bällstaån från Mälarbanan Huvudsta-Duvbo begränsat sett till den totala belastningen från övriga verksamheter och anläggningar. Även sett till kumulativa effekter bedöms därför utbyggnaden på sträckan Huvudsta-Duvbo varken orsaka en statusförsämring eller försämra möjligheterna att följa miljökvalitetsnormerna.

9 Förbättringskravet

Utbyggnaden av Mälarbanan Huvudsta-Duvbo innebär att den befintliga järnvägsanläggningen rivs och ersätts med en ny. Nya järnvägar är ofta renare än äldre järnvägar. I äldre banvallar finns föroreningar lagrade från tider då man använde mindre miljövänliga material i järnvägskonstruktionen, tågen var mer förorenande och man använde mineraliska oljor för smörjning av växlar och liknande i högre utsträckning än vad som görs idag (VTI 2007:602). En utbyggnad av Mälarbanan Huvudsta-Duvbo bedöms därmed kunna innebära förbättrad kvalitet av dagvattnet från banvallen, jämfört med om nuvarande bankropp används i anläggningen. Att delar av spårsträckningen förläggs i tunnel förhindrar uppkomst av dagvatten från banvallen, vilket även det är en förbättring mot nuvarande situation.

10 Osäkerheter i bedömningarna

De schablonvärden från Stormtach som använts för bedömning av kvalitet på dagvattnen från anläggningen är generella för alla typer av banvallar, vilket innebär att de troligtvis innehåller lite högre föroreningshalter än vad dagvatten från en modern banvall gör. Schablonvärdena är exempelvis kopplade till användning av impregnering av träslipers. Utbyggnaden innebär att impregnerade träsliprar byts mot betongsliprar, varför den beräknade marginella ökningarna av PAH:er sannolikt är överskattade. Detta kan även gälla andra förorenande ämnen.

Grundvattenprovtagning har utförts i 20 punkter i anläggningens närhet, vilket kan anses ge tillräckligt underlag för att bedöma den generella grundvattenkvaliteten i området. Dock finns alltid möjlighet att områden med lokalt förhöjda halter missats, vilket skulle kunna medföra att det vatten som leds bort från anläggningen har något sämre kvalitet än vad som bedömts i denna rapport. Några ämnen har endast analyserats i ett eller några få prov, och för dessa ämnen är osäkerheten högre. För att minska denna osäkerhet har vattenprovtagningen föregåtts av en inventering av förorenade objekt/områden och vattenprovtagning har utförts på de platser där risk

för föroreningar anses finnas. Detta skulle i sin tur kunna leda till att halterna överskattas, då provtagning skett på platser där misstanke om förorening föreligger.

De ämnen som har analyserats i grundvatten men inte förekommer över detektionsgräns har i beräkningarna antagits inte förekomma alls i grundvatten. Detta innebär en osäkerhet då ämnena kan förekomma i grundvattnet, men precis under detektionsgräns. Om ämnena skulle förekomma strax under detektionsgräns är halterna ändå så låga att det inte kan innebära någon påverkan på någon av recipienterna.

StormTac redovisar totalhalter och inte löst fraktion för metallhalter och näringsämnen. Ingen omräkning från total halt till löst fraktion har gjorts i beräkningarna i denna rapport. Detta eftersom den lösta fraktionen är något lägre än totalhalten. Att använda totalhalter istället för löst fraktion kan därför ses som en konservativ beräkning av föroreningshalter.

En stor del av den area som i beräkningarna antas generera dagvatten till recipienterna består redan idag av spårområde. Dagvatten från dessa områden leds i nuläget till både Bällstaån och Mälaren-Ulvsundasjön, dels genom dagvattensystem, dels som grundvatten efter att dagvattnet infiltrerat i omgivande mark.

Att bedöma påverkan år 2040 är mycket svårt och förknippat med en rad osäkerheter. Antagandet att båda vattenförekomsterna kommer att uppnå god status inom utsatta tider är inte säkert. Eftersom miljökvalitetsnormerna ska följas, måste dock detta antagande anses vara det enda rimliga scenariot att anta vid en konsekvensbedömning av anläggningen år 2040.

11 Sammanfattande bedömning och slutsats

Utbyggnaden av Mälarbanan Huvudsta-Duvbo bedöms inte innebära någon försämring för ytvattenförekomsterna Mälaren-Ulvsundasjön och Bällstaån, eller påverka möjligheten att följa MKN inom utsatt tid. Det vatten som kommer att avledas från anläggningen bedöms ha mycket låga föroreningshalter.

Sammanfattande bedömning av påverkan från utbyggnad av Mälarbanan Huvudsta-Duvbo görs genom att besvara frågeställningarna från kapitel 5.

- Riskerar projektet att försämra status på någon enskild kvalitetsfaktor?
    - Nej, projektet riskerar inte att försämra status på någon enskild kvalitetsfaktor i Mälaren-Ulvsundasjön eller Bällstaån, varken idag eller år 2040.
- Riskerar projektet att medföra att gränsvärdet för ett eller flera av de prioriterade ämnena överskrids?
    - Nej, inga gränsvärden riskerar att överskridas i Mälaren-Ulvsundasjön eller Bällstaån på grund av vatten som avleds från anläggningen, varken idag eller år 2040.
- Föreligger risk att projektet leder till förändring av ekologisk eller kemisk ytvattenstatus i berörda vattenförekomster?

- Ingen risk för förändring av ekologisk eller kemisk ytvattenstatus i Mälaren-Ulvsundasjön eller Bällstaån bedöms föreligga, varken idag eller år 2040.

- Påverkas möjligheten att följa miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsterna?

  - Projektet medför ingen påverkan på möjligheten för Mälaren-Ulvsundasjön eller Bällstaån att följa miljökvalitetsnormerna och uppnå god status inom utsatt tid. När god status har uppnåtts bedöms anläggningen inte medföra någon påverkan som riskerar att försämra den goda statusen.

Om projektet medför någon förändring för berörda recipienter bedöms den vara positiv, då den äldre banvallen och gamla träsliprar tas bort och ersätts med en nytt material.

12 Förslag på åtgärder

Utbyggnaden bedöms inte medföra någon negativ påverkan på vattenförekomsterna Bällstaån och Mälaren-Ulvsundasjön. Vissa åtgärder kan dock ändå vidtas för att säkerställa att påverkan uteblir.

- Ett kontrollprogram bör upprättas med avseende på grundvattenkvalitet och flöden för att möjliggöra uppföljning av kvaliteten på drän- och dagvatten.
- I samband med aktiviteter som kan medföra förhöjda halter, exempelvis klottersanering och spolning av tunnelväggar, bör särskild aktsamhet vidtas.

13 Referenser

HVMFS 2013:19, Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten.

Lännergren, C, 2014: Provtagningar i Bällstaån 2013. Stockholms Vatten AB.

Naturvårdsverket, 1999: Vägledning för efterbehandling vid träskyddsanläggningar. Rapport 4963.

Solna stad, 2019: Solna stads åtgärdsprogram för Ulvsundasjön. KS/2019:22

Stockholms stad 2000, Vattenprogram för Stockholm 2000: http://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/vp/faktablad/Faktaunderlag_Ballstaviken_Ulvsundasjon.pdf

Stockholms stad, 2018: Miljöbarometern. http://miljobarometern.stockholm.se/vatten/sjoar/malaren-ulvsundasjon/ (2018-04-05)

StormTac, 2017: StormTac database (v.2017-08-13) http://www.stormtac.com/Downloads.php

Svenskt vatten, 2016: P110 – Avledning av dag- drän- och spillvatten. Svenskt vatten AB, Stockholm

SWECO Environment 2014: Förslag till lokalt åtgärdsprogram för Bällstaån. Beskrivning och kostnadsuppskattning för åtgärder och dagvattenanläggningar.

Trafikverket, 2014: Underlag till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplaner Mälarbanan, Duvbo-Spånga samt Spånga-Barkarby. PM – Ytvatten och grundvatten. 2012/27198, 9907-17-025_02.

VISS, Vatteninformationssystem Sverige. www.viss.lansstyrelsen.se (2017-09-20, 2018-10-25)

VTI, 2007: Rapport 602, Järnvägens föroreningar – källor, spridning och åtgärder. Statens väg- och transportforskningsinstitut.

Trafikverket, Projekt Mälarbanan, 172 90 Sundbyberg
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se

TRAFIKVERKET

Bilaga 1 – Analyssvar grundvattenprovtagning

Tabell B1.1. Sammanställning av grundvattenprovtagning i jord.

Ämne	**Enhet**	**MEDEL jord**	**15W07FB**	**15W06FB**	**15W05FB**	**16W132**	**16W084**	**16GW11U**	**14AT101G**
Arsenik, As	ug/l	**1.23**	0.5	2.2	1		3.5	<1	<1
Bly, Pb	ug/l	**2.08**	0.54	3.8	1.9		0.27	<1	< 1
Kadmium, Cd	ug/l	**0.04**	0.027	0.054	0.04		<0.01	<0.050	<0.050
Koppar, Cu	ug/l	**4.67**	5	6	3		<1	<1	<1
Krom, Cr	ug/l	**1.97**	0.77	4.5	0.63		<1	<1	<1
Kvicksilver, Hg	ug/l	**<0.1**	<0.1	<0.1			<0.05	< 0.05	< 0.05
Zink, Zn	ug/l	**14.3**	20	13	9.9		8.5	2.6	3.5
Nickel, Ni	ug/l	**3.07**	2.2	5	2		11	<1	<1
Totalkväve	ug/l	**1.67**	1.2	1.9	1.9				
Totalfosfor	ug/l	**0.101**	0.023	0.14	0.14				
Oljeindex	ug/l	**<0.1**	<0.1	<0.1	<0.1				
PAH	ug/l	**<0.3**	<0.2	<0.3	<0.3				
pH		**7.7**	7.7						
Bensen	µg/l	**0.45**					0.94	< 0.2	< 0.2
Toluen	µg/l	**0.54**					< 1	< 0.2	0.41
Etylbensen	µg/l	**< 0.2**					< 1	< 0.2	< 0.2

TRAFIKVERKET

Xylener	µg/l	**0.51**					< 1	< 0.2	0.34
TEX, Summa	µg/l	**<1**					< 1		
Alifater >C5-C8	µg/l	**<10**					< 10	< 10	< 10
Alifater >C8-C10	µg/l	**<10**					< 10	< 10	< 10
Alifater >C10-C12	µg/l	**<10**					< 10	< 10	< 10
Alifater >C12-C16	µg/l	**<10**					< 10	< 10	< 10
Alifater >C16-C35	µg/l	**230**					670	<10	<10
Alifater summa >C5-C35	µg/l	**256.67**					670	< 50	< 50
Aromater >C8-C10	µg/l	**<10**					< 10	< 10	< 10
Aromater >C10-C16	µg/l	**<10**					< 10	< 10	< 10
Aromater s:a C8-C16	µg/l	**<50**					< 10	< 50	< 50
Aromater s:a C8-C16 ink BTEX	µg/l	**<50**					< 10	< 50	< 50
Aromater >C16-C35	µg/l	**<10**					9.8	< 10	< 10
Acenaften	µg/l	**<1**					0.53	< 1	< 1
Acenaftylen	µg/l	**<1**					0.18	< 1	< 1
Naftalen	µg/l	**55**					55		
PAH-L,summa	µg/l	**56**					56		
Antracen	µg/l	**<1**					0.98	< 1	< 1
Fenantren	µg/l	**1.73**					3.2	< 1	< 1

TRAFIKVERKET

Fluoranten	µg/l	**1.87**					3.6	< 1	< 1
Fluoren	µg/l	**<1**					0.77	< 1	< 1
Pyren	µg/l	**1.67**					3	< 1	< 1
PAH-M,summa	µg/l	**12**					12		
Benso-(a)antracen	µg/l	**1.43**					2.3	< 1	< 1
Benso(a)pyren	µg/l	**1.3**					1.9	< 1	< 1
Benso-(b)fluoranten	µg/l	**1.53**					2.6	< 1	< 1
Benso-(k)fluoranten	µg/l	**0.93**					0.78	< 1	< 1
Benso-(ghi)perylen	µg/l	**1.07**					1.2	< 1	< 1
Chrysen/ Trifenylen	µg/l	**1.47**					2.4	< 1	< 1
Dibenso-(a,h)antracen	µg/l	**0.77**					0.3	< 1	< 1
Indeno-(1,2,3-cd)pyren	µg/l	**1.03**					1.1	< 1	< 1
PAH-H,summa	µg/l	**13**					13		
PAH,summa cancerogena	µg/l	**11**					11		
PAH,summa övriga	µg/l	**68**					68		
1,1,1-Trikloretan	µg/l	**<1**				< 1		< 0.1	< 0.1
1,1,2-Trikloretan	µg/l	**<1**				< 1		< 0.1	< 0.1
1,1-Dikloretan	µg/l	**<1**				< 1		< 0.2	< 0.2
1,1-Dikloreten	µg/l	**<0.1**						< 0.1	< 0.1

TRAFIKVERKET

1,2-Dikloretan	µg/l	**<0.5**				< 0.5		< 0.2	< 0.2
1,2-Diklorpropan	µg/l	**<0.2**						< 0.2	< 0.2
Cis-1,2-Dikloreten	µg/l	**14.97**				< 1		40	3.9
Diklormetan	µg/l	**<0.5**				< 0.1		< 0.5	< 0.5
Tetrakloreten (perkloretylen)	µg/l	**<1**				< 1		< 0.1	< 0.1
Tetraklormetan (koltetrakl.)	µg/l	**<0.2**				< 0.2		< 0.1	< 0.1
Trans-1,2-Dikloreten	µg/l	**<1**				< 1		0.37	< 0.1
Trikloreten	µg/l	**<1**				< 1		0.39	< 0.1
Triklormetan (Kloroform)	µg/l	**<1**				< 1			
Vinylklorid	µg/l	**26.6**						53	< 0,2
Monoklor-bensen	µg/l	**<1**				< 1		< 0.2	< 0,2
Diklor-bensener	µg/l	**<1**				< 1		< 0.2	< 0,2

TRAFIKVERKET

Tabell B1.1. Sammanställning av grundvattenprovtagning i berg.

Ämne	Enhet	MEDEL berg	HBH 0	HBH 1	HBH 4	HBH 6	HBH 8	HBH 9	HBH 10	HBH 11	HBH 15	HBH 16	HBH 17	HBH 18	HBH 19
pH	-	**7.7**	7.7	7.2	7.8	8.1	7.7	8.2	7.4	7.6	7.5	7.6	8.1	7.7	7.5
Arsenik, As	µg/l	**1.11**	0.32	0.055	0.22	0.21	1.1	1.1	4	0.52	2.3	0.93	1.7	1.4	0.53
Bly, Pb	µg/l	**2.12**	1.5	0.38	0.56	0.14	0.39	0.42	0.35	0.42	0.27	8.5	5.4	7.7	1.5
Järn, Fe	µg/l	**4013**	1600	2400	13000	2900	140	100	9100	1400	27 000	790	41 000	33 000	8700
Kadmium, Cd	µg/l	**0.16**	0.051	<0.01	0.02	<0.01	0.043	0.02	0.024	0.022	1.6	0.097	0.038	0.077	0.032
Kobolt, Co	µg/l	**1.43**	0.54	0.14	0.39	0.061	0.44	0.23	0.98	0.32	3.6	0.59	5.6	4.1	1.6
Koppar, Cu	µg/l	**5.78**	2.2	1.6	2.1	0.97	1.2	0.98	0.39	3.4	2.6	4	22	30	3.7
Krom, Cr	µg/l	**1.91**	0.29	0.29	0.083	0.14	0.39	0.27	1.1	1.2	0.83	1.1	8.7	9.7	0.7
Mangan, Mn	µg/l	**346**	170	77	450	84	240	61	400	110	590	62	1200	720	330
Nickel, Ni	µg/l	**8.64**	1.1	0.74	1.4	0.4	3.5	1.8	4.8	2.4	1.3	1.5	51	34	8.4
Zink, Zn	µg/l	**9.41**	2.5	18	<1	2.5	5.3	1.5	16	2.7	15	9.5	17	23	9.3
Kvicksilver, Hg	µg/l	**<0.1**	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Alifater C16-C35	µg/l	**8.77**	17	16	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	10	21	<10	<10
Aromater C8-C16 inkl. BTEX	µg/l	**<10**	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Aromater C16-C35	µg/l	**<11**	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Bensen	µg/l	**0.11**				0.11									
Toluen	µg/l	**2.1**				2.1									
PAH-L, summa	µg/l	**<0.1**	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
PAH-M, summa	µg/l	**<0.2**	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
PAH-H, summa	µg/l	**<0.3**	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Alkalinitet, HCO3	mg/l	**266**	250	11	250	52	450	310	370	240	370	190	370	270	320
Ammoniumkväve, NH4-N	mg/l	**0.19**	0.13	0.31	0.22	0.06	0.022	0.034	0.13	0.041	0.069	<0.05	0.44	0.024	1
Klorid, Cl	mg/l	**74.9**	68	2	97	92	23	72	70	94	95	49	79	93	140
Sulfat, SO4	mg/l	**68.6**	71	6.5	70	39	49	79	64	170	61	65	57	87	73

TRAFIKVERKET

Bilaga 2a – Beräkningsunderlag Mälaren-Ulvsundasjön

Inläckage tråg delsträcka 3 och delar av delsträcka 4

Inläckage		
Tråg 640 m (5,2l/min/100m)	32.2	l/min
	46426	l/dygn
	16945344	l/år
	16945.34	m^3/år

Avrinning dagvatten delsträcka 3 och 5

Area tråg	18600	m^2	Area spårområde	45000	m^2
Avrinningskoefficient tråg	1		Avrinningskoefficient banvall	0.7	
			Reducerad area spårområde	31500	m^2
Årsmedelndb Sthlm	0.55	m			
Avdunstning Sthlm	0.4	m			
Avrinning Sthlm	0.15				
Avrinning Tråg	2790	m^3	Avrinning spårområde	4725	m^3
Klimatfaktor	1.25				
Avrinning tråg klimatfaktor	3487.5	m^3	Avrinning spårområde klimatfaktor	5906.25	m^3

Total volym bortlett vatten från anläggningen till Ulvsundasjön 26339.094 m^3/år

26339094 l/år

Ulvsundasjön

Volym	11000000	m^3
Flöde in	11762330	m^3/år

Flöde beräknat utifrån tillflöde från Bällstaån samt ytavrinning inom avrinningsområdet

Referens volym:
http://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/vp/faktablad/Faktaunderlag_Ballstaviken_Ulvsundasjon.pdf

TRAFIKVERKET

Bilaga 2b– Beräkningsunderlag Bällstaån

Avrinning dagvatten delsträcka 1

Area spårområde	7600	m2
Avrinningskoefficient banvall (stormtac)	0.7	
Reducerad area	5320	m2
Årsmedelndb Sthlm	0.55	m
Avdunstning Sthlm	0.4	m
Avrinning Sthlm	0.15	
Avrinning Tråg	798	m3
Klimatfaktor	1.25	
Avrinning tråg klimatfaktor	997.5	m3/år

Total volym bortlett vatten från anläggningen till Bällstaån **997.5 m^3/år**

997500 l/år

Bällstaån

Flöde	6937920	m^3/år

Referens: Lännergren, 2014

Bilaga 2c – Formler

Beräkning av massflöde från anläggningen (Ma) i enhet kg/år:

$M_a = (H_g * Q_g) + (H_d * Q_d) / 1000000000$

där H_g och H_d är förväntade halter i grundvatten respektive dagvatten i µg/l och Q_g och Q_d är uppskattade flöden av dränvatten respektive dagvatten från anläggningen i l/år (se Bilaga 2a och 2b).

Beräkning av massflöde nuläge i recipient (M_r) i enhet kg/år:

$M_r = H_r * (Q_r * 1000) / 1000000000$

där M_r är uppmätta halter i recipient nuläge i µg/l och Q_r är volym vatten i recipienten i m^3.

Beräkning av koncentration i recipient efter utslägg från anläggningen (Ht) i enhet µg/l:

$H_t = ((M_a + M_r) / (Q_r * 1000)) * 1000000000$

Bilaga 2d – Beräkningsresultat

Tabell B3d.1 Beräkningsresultat Mälaren-Ulvsundasjön.

Ämne	Gränsvärde HFMS 2013:19	Grundvatten-provtagning	Dagvatten banvall	Mälaren-Ulvsundasjön nuläge	Massflöde från anläggningen	Massflöde nuläge Mälaren-Ulvsundasjön	Totalt massflöde	Halt i Mälaren-Ulvsundasjön efter utsläpp från anläggningen
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kg/år	kg/år	kg/år	µg/l
Pb	1.2	2.10	0.006	0.017	0.03562	0.187	0.222622	0.020
Hg	0.07	<0,1	0.01		0.00009		0.00009	0.000009
Antracen	0.1	<1	0.01		0.00009		0.00009	0.000009
Tributyltenn föreningar	0.0002		0.002	0.0029				
Bromerad difenyleter	0.14							
PFOS	0.00065			0.064				
tot-P		0.10	7	34	0.067	374	374	34.006
Cu	0.5	5.22	4.4	0.19	0.130	2.09	2.22	0.202
Zn	5.5	11.85	2.4	3.44	0.223	37.84	38.1	3.460

Trafikverket 2014

Stormtac 2017

Beräknad med förutsättning rent vatten nuläge och rent grundvatten

Tabell B3d.2 Beräkningsresultat Bällstaån

Ämne	Gränsvärde HFMS 2013:19	Dagvatten	Bällstaån nuläge	Massflöde från anläggningen	Massflöde nuläge Bällstaån	Totalt massflöde	Koncentration i Bällstaån efter utsläpp från anläggningen
	µg/l	µg/l	µg/l	kg/år	kg/år	kg/år	µg/l
Hg	0.07	0.01		0.00001		0.00	0.0000014
Benso(b)fluoranten	0.017	0.086	0.035	0.00009	0.2428	0.2429	0.03501
Benso(g,h,i)perylen	0.0082	0.062	0.043	0.00006	0.2983	0.2984	0.04301
Bromerad difenyleter	0.14						
PFOS	0.00065		0.011				
tot-P		7	123	0.007	853.36	853.37	123.001
Cu	0.5	4.4	0.12	0.004	0.83	0.84	0.1206
Zn	5.5	2.4	4.4	0.002	30.527	30.53	4.4003

Trafikverket 2014

Stormtac 2017

Beräknad med förutsättning rent vatten nuläge och rent grundvatten