

Exploateringsförvaltningen



Göteborgs
Stad

Gång- och cykelbro Packhuskajen - Hugo Hammars kaj PM Miljö kvalitetsnormer för ytvatten

Juni 2025



www.goteborg.se

Titel: Gång- och cykelbro Packhuskajen - Hugo Hammars kaj, PM Miljökvalitetsnormer för ytvatten

Dnr: EXF-2023-01034

Exploateringsförvaltningen, Göteborgs stad, 031-365 00 00

Organisationsnummer: 212000-1355

www.goteborg.se/exploateringsforvaltningen

exploatering@exploatering.goteborg.se

Status på dokumentet: 2025-06-18

Ansvariga tjänstemän: Johanna Lennmalm, Exploateringsförvaltningen

Konsultbolag som anlits av Exploateringsförvaltningen: Sweco

Uppdragsnummer Sweco: 30054710

Uppdragsansvarig: Javad Hodayoun, Sweco

Författare: Anton Främberg och Marie Damberg, Sweco

FÖRORD

Gång- och cykelbro Packhuskajen - Hugo Hammars kaj planeras i syfte att stärka det hållbara resandet och koppla samman staden över älven genom att etablera en ny fast förbindelse över Göta älv.

Gång- och cykelbron i aktuellt läge mellan Hugo Hammars kaj och Packhusplatsen, finns redovisad i översiktsplanen, som en framtida broförbindelse, samt är prioriterad i kommunfullmäktiges budget från år 2023.

Bron är en väsentlig del i uppfyllandet av målen i översiktsplanen om en nära, sammanhållen och robust stad. En stor del av Göteborgs pågående stadsutveckling sker centralt utmed Göta älv vilket förväntas medföra en resandeökning, jämfört med idag då 400 000 resenärer korsar Göta älv varje dygn.

För att minska den stora barriärverkan som älven har idag och möjliggöra en sammanhängande stadskärna kring älvrummet är fler förbindelser prioriterade och nödvändiga. Dessa förbindelser kan samtidigt öka tillgängligheten till älvrummet, så att göteborgarna lättare kan gå och cykla samt möta vattnet.

Arbete pågår nu inom Göteborgs Stad med framtagande av en detaljplan, en genomförandestudie (GFS), en miljödomsansökan samt en designprocess för gång- och cykelbron.

Under år 2022 upphandlade Göteborgs Stads Exploateringsförvaltning konsulten Sweco för framtagande av utredningar och underlag som ska ligga till grund för ovan nämnda handlingar inför kommande beslut om byggnation av gång- och cykelbron.

SAMMANFATTNING

Detta PM utgör underlag till tillståndsansökan och ny detaljplan. PMet syftar till att beskriva påverkan på miljö kvalitetsnormerna för ytvatten samt fisk- och musselvatten till följd av den planerade gång- och cykelbron över Göta älv, både under bygg- och driftskedet. Rapporten beskriver även förslag till begränsningsvärden för utsläpp av överskottsvatten, som vid behov ska renas, samt förbättringsåtgärder för växt- och djurliv inom området där bron kommer att placeras.

Gång- och cykelbron kommer att förläggas över Göta älv, Sveriges vattenrikaste vattendrag, som har en medelvattenföring på cirka 550 m³/s. Älven är en viktig vandringsled för lax, havsöring och ål till reproduktionsområden i dess biflöden. Naturvärdena i vattenområdet vid den planerade bron är begränsade, men området har betydelse för fiskfaunan i Göta älv. Landmiljöerna vid brofästena är exploaterade och består av kajkonstruktioner.

Tre vattenförekomster har utretts för att kunna bedöma direkt eller indirekt påverkan av bron:

- Göta älv – förgreningen med Nordre älv till Sävåns mynning.
- Göta älv - Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron.
- Kustvattenförekomsten Rivö fjord nord.

Miljöeffekterna som kan uppstå till följd av bron inkluderar utsläpp av föroreningar, grumlande arbeten, uppförande av konstruktioner i vatten och strandmiljöer samt påverkan på vandrande fisk.

För att bedöma påverkan på kvalitetsfaktorerna särskilt förorenande ämnen och prioriterade ämnen från uppkommet överskottsvatten har en spridningsberäkning utförts för föreslagna begränsningsvärden. Beräkningarna visar att om föreslagna utsläppshalter tillämpas kommer bidragande halter inte att överskrida gällande bedömningsgrunder för berörda vattenförekomster, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter. Inte heller kommer kvalitetsfaktorerna särskilt förorenade ämnen eller prioriterade ämnen försämrats varpå utsläppet av renat överskottsvatten bedöms som tillåtligt.

Utredningen av den planerade gång- och cykelbrons eventuella påverkan på kemisk och ekologisk status i vattenförekomsten *Göta älv – Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron* visar att bron med tillhörande strukturer inte kommer att försämra nuvarande status, varken för biologiska, fysikalisk-kemiska eller hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Detta beroende av den befintliga kraftiga påverkan i vattenområdet och dess närhet, samt att inga ytor kommer att tas i anspråk som i nuläget är ej väsentligt påverkade. Byggnationen förväntas inte heller leda till utsläpp av försurande eller eutrofierande ämnen i sådan omfattning att påverkan på ekologiska kvalitetsfaktorer uppkommer. Bron förväntas inte heller äventyra uppnåendet av miljö kvalitetsnormen god ekologisk potential i vattenförekomsten. Uppförandet av bron bedöms sammanfattningsvis tillåtligt med hänsyn till gällande miljö kvalitetsnormer.

För att mildra eventuella negativa effekter och förstärka positiva effekter av bron föreslås förbättringsåtgärder, vilket exempelvis kan innebära att tillföra strukturer så som sten och block samt omforma hårdgjorda landytor till naturliga ytor med växtlighet. Åtgärderna syftar till att erbjuda habitat för vattenlevande organismer och därmed gynna den ekologiska statusen. Åtgärder för att förbättra status, utöver genom brons direkta design, planeras dock lämpligtvis ur en mer strategisk synvinkel än vad som är möjligt inom detta projekt. Vissa förslag på förbättrande åtgärder som berör områden som projektet inte har rådighet över har ändå föreslagits i detta PM.

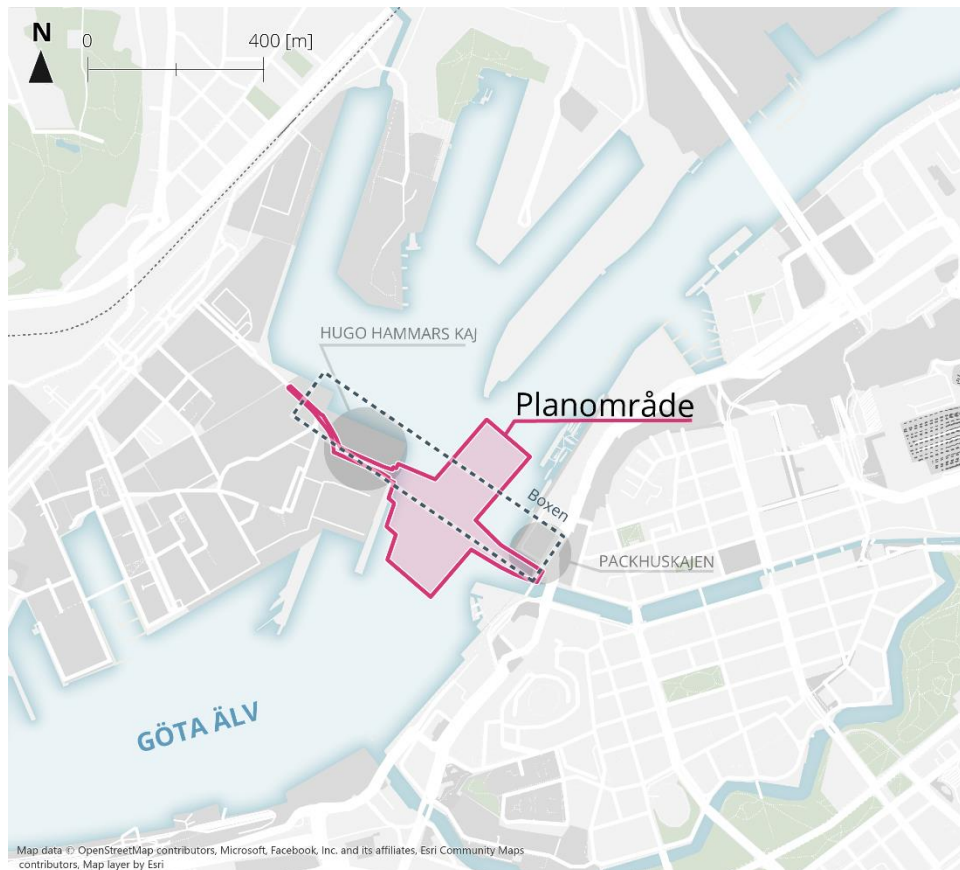
Innehållsförteckning

1	Inledning	6
1.1	Introduktion	6
1.2	Syfte och avgränsning.....	6
2	Berörda vattenförekomster	8
3	Förutsättningar	9
3.1	Vattenkemiska förhållanden i Göta älv.....	9
3.2	Näringsämnen.....	10
3.3	Suspenderat material.....	10
4	Statusklassning och påverkansbedömning	12
4.1	Göta älv – Säveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron	12
4.2	Rivö fjord nord.....	22
4.3	Göta älv förgreningen med Nordre älv till Säveåns mynning	23
4.4	Miljö kvalitetsnormer enligt fisk- och musselvattenförordningen	24
5	Begränsningsvärden för överskottsvatten	26
5.1	Förutsättningar	26
5.2	Underlag och metod för framtagande av begränsningsvärden	28
5.3	Föreslagna begränsningsvärden.....	29
5.4	Bedömning av påverkan på Göta älv- Säveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron vid utsläpp av renat överskottsvatten	30
5.5	Bedömning av Göta älv- förgreningen med Nordre älv till Säveåns mynning vid utsläpp av renat överskottsvatten	33
5.6	Bedömning av påverkan på Rivö fjord nord vid utsläpp av renat överskottsvatten	34
6	Slutsatser	35
7	Förslag på förbättringsåtgärder	36
8	Referenser	38

1 INLEDNING

1.1 Introduktion

Den planerade gång- och cykelbron är cirka 400 meter lång och 10 meter bred med landanslutningar på Packhuskajen och Hugo Hammars kaj. I Göta älv kommer även bland annat ledverk, erosionsskydd och vänbrygga att uppföras. Muddring planeras för delar av brokonstruktionen och för en tillfällig farled i Göta älv under byggtiden. Figur 1 visar området för bron och tillhörande anordningar. Figuren visar även samrådets föreslagna planområde för bron.



Figur 1. Kartbild med det geografiska området benämnt boxen samt föreslaget planområde.

1.2 Syfte och avgränsning

Detta PM syftar till att beskriva påverkan på miljö kvalitetsnormerna för ytvatten samt fisk- och musselvatten till följd av den planerade gång- och cykelbron över Göta älv, både under bygg- och driftskedet. PM:et innehåller även förslag på begränsningsvärden för utsläpp av överskottsvatten samt förbättringsåtgärder för växt- och djurliv inom det berörda området. Förbättringsåtgärderna syftar till att visa på åtgärder som skulle leda till förbättrad status i relation till om åtgärder inte genomförs. De är dock inte tänkta att betraktas som skyddsåtgärder för att motverka försämring av status för vattenförekomsterna för att göra uppförandet av bron tillåtlig. I bedömningarna av påverkan på miljö kvalitetsnormerna har det inte antagits att förbättringsåtgärderna genomförs.

Behovet av rening och fördröjning av skyfall och dagvatten från bron har studerats inom ramen för detta projekt. Avledningen av dagvatten sker till Göta älv. Påverkan på miljö kvalitetsnormerna i driftskede med hänsyn till dagvatten hanteras i detaljplanprocessen

Den nya gång- och cykelbron planeras att placeras i vattenförekomsten "Göta älv - Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron", vilken mynnar i kustvattenförekomsten Rivö fjord nord. Detta PM beskriver också påverkan på de angränsande vattenförekomsterna uppströms och nedströms vilka framgår av Figur 2.

Miljökvalitetsnormerna för ytvatten syftar till att säkra Sveriges vattenkvalitet i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten. En miljökvalitetsnorm fastställs utifrån vad naturen tål. Miljökvalitetsnormen sätter inte gränser för exempelvis utsläpp till en sjö, utan den sätter gränsen för vilken halt som får finnas av vissa ämnen i sjön eller vilken förekomst av vissa växter och djur som motsvarar målet för miljökvaliteten. Vattendirektivet har i Sverige genomförts genom olika lagar och förordningar där Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (Havs- och vattenmyndigheten, HVMFS 2019:25) förtydligar vad som gäller för ytvatten.

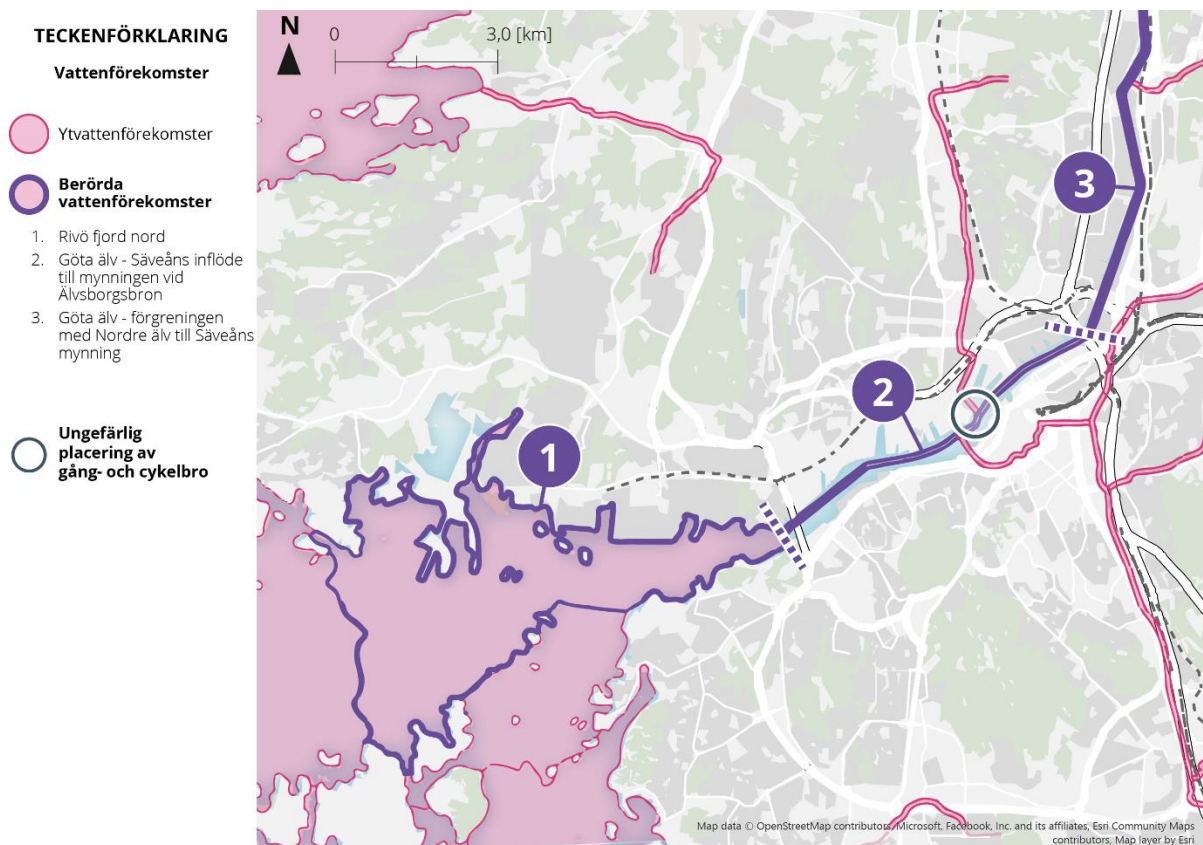
2 BERÖRDA VATTENFÖREKOMSTER

Tre vattenförekomster har utretts för att kunna bedöma påverkan, direkt eller indirekt, genom anläggandet av planerad gång- och cykelbro:

- Rivö fjord nord, utgör den kustvattenförekomst dit Göta älv mynnar. Vattenförekomsten börjar vid Älvsborgsbron. Vattenförekomsten skulle potentiellt främst kunna påverkas av spridning av partiklar och föroreningar i vatten under byggskedet.
- Göta älv - Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron. I denna vattenförekomst planeras den nya gång- och cykelbron och är på så sätt direkt berörd.
- Göta älv – förgreningen med Nordre älv till Sävåns mynning utgör uppströms vattenförekomst i Göta älv. Vattenförekomsten skulle potentiellt kunna påverkas genom spridning av partiklar och föroreningar i saltvattenskilan under byggskedet.

Vattenförekomsterna visas på kartbild i Figur 2 nedan.

Miljö kvalitetsnormer och status för berörda vattenförekomster framgår av kapitel 4.



Figur 2. Kartbild visande berörda yt- och kustvattenförekomster (vattendrag och kustvatten).

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 Vattenkemiska förhållanden i Göta älv

Vid Stenpiren finns en mätstation som ingår som en övervakningsstation i den nationella miljöövervakningen för vattenkemi. För att beskriva de aktuella kemiska förhållandena i älven och berörda vattenförekomster har analysresultat från 2023 studerats från mätstationen, vars läge framgår av Figur 3. Analysresultaten har inhämtats från Sveriges Lantbruksuniversitets Miljödata (MVM) (Sveriges Lantbruksuniversitets Miljödata, 2024).



Figur 3. Figuren visar mätstation Stenpiren och Alelyckan vilka ingår som övervakningsstationer i den nationella miljöövervakningen för vattenkemi i större svenska vattendrag. Figur: SLU Miljödata MVM.

Vid mätstationen Stenpiren, tas vattenprover ut månadsvis på cirka 0,5 meters djup. Under 2023 har vattenprover tagits ut och analyserats vid 12 tillfällen. I Tabell 1 presenteras årsmedelvärden samt gränsvärdena för de aktuella ämnena enligt Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder HVMFS 2019:25 (Havs- och Vattenmyndigheten, HVMFS 2019:25). I bedömningsgrunderna finns gränsvärden för koppar, zink och bly utifrån biotillgänglig halt. Med utgångspunkt från analysresultaten från Stenpiren har Sweco beräknat biotillgänglig halt (se Tabell 1) för relevanta ämnen, i syfte att möjliggöra jämförelse med gränsvärden för kemisk och ekologisk status för särskilt förorenande ämnen. Beräkningar har genomförts i programmet Bioavailability tool (Bio-Met).

Sammantaget visar analyserna på låga till mycket låga halter av metaller i älven.

Tabell 1. Årsmedelvärde för metaller i ytvattnet vid Stenpiren 2023 samt gränsvärden enligt HVMFS 2019:25

Parameter	Årsmedelvärde (µg/l)	Gränsvärde (µg/l)	Referens
Koppar	0,05*	0,5	HVMFS 2019:25
Zink	1,28*	5,5	HVMFS 2019:25
Bly	0,02*	1,2	HVMFS 2019:25
Arsenik	0,33	0,5	HVMFS 2019:25
Kvicksilver	0,0021	0,07 (maximal tillåten koncentration)	HVMFS 2019:25
* biotillgänglig halt			

3.2 Näringsämnen

Även fosfor- och kvävehalterna bevakas vid Stenpiren. Medelvärdet för uppmätta halter under åren 2016-2018 presenteras i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Fosfor och kvävehalter vid Stenpiren, medelvärde av resultat från mätningar mellan 2016-2018.

Parameter	Medelvärde (2016-2018) (µg/l)	Referensintervall (Naturvårdsverket, 1999)	Källa
Totalkväve (TN)	643	Måttliga till höga halter (300 -1 250 µg/l)	(Göta älvs vattenvårdsförbund, 2019)
Totalfosfor (TP)	18,94	God statusklassning för näringsämnen	(VISS, 2023)

Fosforbelastningen från Göta älv uppgår till 88 ton/år, med jordbruksmark som största källa följt av sjöar och vattendrag samt urbant vatten (SMHI och HaV, 2023). Fosforhalten ligger till grund för bedömning av statusklassningen avseende näringsämnen i vattendrag vilken i VISS har bedömts till god för den aktuella delen av älven.

3.3 Suspenderat material

Göta älv tar emot en stor mängd slam och partiklar vilket framför allt tillförs via utloppet från Väneren, från ytavrinning av intilliggande mark, från tillrinnande vattendrag och genom erosion av älvstränder, slänter och bottnar. Den totala transporten av suspenderat material för hela Göta älv ligger sannolikt över 120 000 ton/år (Sveriges Geotekniska Institut, 2011). Ungefär 70 procent av detta uppskattas transporteras ut till havet via Nordre älv. Data från 2019 - 2022 visar att årsmedelvärdet för turbiditeten (mått på grumlighet/partikelhalten i vatten) vid Alelyckans mätstation varierar mellan 6,25 och 9,45 FNU. Faktiska uppmätta värden varierade mellan 2,8 och 40 FNU, vilket framgår av Tabell 3 nedan. Värdena påvisar att grumligheten i älven ligger inom intervallet betydligt grumlig till stark grumlighet.

Tabell 3. Suspenderat material och grumlighet, årsmedelvärde Alelyckan 2019 - 2022.

Parameter	Årsmedelvärde (2019 - 2022)	Variationsintervall	Naturvårdsverket Bedömningsgrunder (1999)
Turbiditet (Alelyckan)	6,25 - 9,45 FNU	2,8 - 40 FNU	Måttligt grumligt: 1 - 2,5 FNU Betydligt grumligt: 2,5 - 7 FNU Stark grumlighet: >7 FNU

3.3.1 Grumling orsakad av fartygspassage

Det har utförts flertalet studier i Göta älv gällande relationen mellan turbiditet och fartygspassage. I en rapport från 2014 visar resultaten att fartygen som passerar älven ger upphov till vågor, vilka orsakar sedimenttransport och erosion längs med både älvbotten och strandbankarna (Göransson, 2013). Studier visar också att det kan observeras relativt kraftiga öknings av grumlighet och partikelbundna föroreningar i samband med fartygspassager, men att varaktigheten på de partikelbundna föroreningarna skiljer sig åt. Blyhalten kan till exempel dubbleras och vara förhöjd i flertalet timmar efter passagen. Det skiljer sig även hur de partikelbundna föroreningarna sprider sig i djupprofilerna i älven. De partiklar som slammas upp vid fartygspassager tycks i studien till stor del ha en så låg sedimentationshastighet att de under normal fartygstrafik inte hinner sedimentera innan nästa fartygspassage (Bondelind, 2014). Grumling orsakad av fartygspassage genom aktuellt område bedöms vara en bidragande anledning till att grumligheten i älven ligger inom intervallet betydligt grumlig till stark grumlig.

4 STATUSKLASSNING OCH PÅVERKANSBEDÖMNING

De miljöeffekter som kan uppkomma till följd av projektet med den planerade gång- och cykelbron och som kan ha en inverkan på miljö kvalitetsnormer för vatten är framför allt:

- uppförande av konstruktioner i vatten och strandmiljöer i både bygg- och driftskedet
- utsläpp av föroreningar i överskottsvatten i byggskedet
- grumling och föroreningsspridning från arbeten i vatten i byggskedet
- påverkan på vandrande fisk (konnektivitet) i byggskedet

Utifrån ovanstående påverkan har relevanta kvalitetsfaktorer identifierats för respektive vattenförekomst vilka presenteras nedan.

4.1 Göta älv – Säveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron

4.1.1 Aktuell status för relevanta kvalitetsfaktorer

Tabell 4 redovisar aktuell status för de kvalitetsfaktorer som anses relevanta att beskriva påverkan på till följd av projektet för vattenförekomsten Göta älv - Säveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron.

Tabell 4. Identifierade kvalitetsfaktorer som anses relevanta att bedöma för vattenförekomsten Göta älv - Säveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron. Färgerna visar nuvarande statusklassning för identifierade kvalitetsfaktorer (blå= hög, grön= god, gul = måttlig, röd = dålig). Av tabellen framgår dessutom motivering och metod för bedömningen som framgår i VISS för respektive parameter.

	Kvalitetsfaktorer	Parameter	Motivering och metod för bedömningen
Ekologisk status	Biologiska	Fisk	Kvalitetsfaktorn fisk är bedömd till måttlig status. Vattendragets flöden är påverkade på ett sätt som är negativt för fiskbestånden eftersom vattenförekomsten är påverkad av reglering, se kvalitetsfaktorn hydrologisk regim. Stora delar av vattenförekomsten saknar dessutom naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur, vilket är negativt för fiskarna i vattenförekomsten, se kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd.
	Fysikaliska-kemiska	Näringsämnen	Medelvärde Stenpiren är 18,2 µg/l vilket motsvarar god status men nära gränsen till måttlig. Trots ett mycket gott dataunderlag är bedömningen något osäker dels på grund av att medelvärdet ligger nära gränsen mellan God och Måttlig (=dubbla referensvärdet), dels på grund av att saltvattenpåverkan gör det omöjligt att mäta de joner som behövs för tillförlitlig beräkning av referensvärde. Referensvärde har beräknats enligt bedömningsgrunder utan jordbruksviktning med data från stationen Alelyckan. Jordbruksviktning enligt handledning

	Kvalitetsfaktorer	Parameter	Motivering och metod för bedömningen
			(utgående från Vänerens referensvärde) ger ett lägre referensvärde och används därför inte.
		Särskilda förorenande ämnen (SFÄ)	Ett eller flera SFÄ har givits bedömningen "god" och/eller "ej klassad". För information se respektive parameter. Bedömningarna har genomförts enligt Havs och vattenmyndighetens författningssamling HVMFS 2019:25, Havs och vattenmyndighetens vägledning 2016:26 och Vattenmyndighetens riktlinjer.
	Hydromorfologi	Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Kvalitetsfaktorn bedöms till dålig status, eftersom mycket stora delar av vattenförekomsten saknar naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur. Uppodlad mark, hårdgjorda ytor, erosionsskydd, utfyllnader, rensning och muddring i vattnet är exempel på mänskliga verksamheter som gör att livsmiljöer för växter och djur försvinner. Kvalitetsfaktorn Morfologiskt tillstånd utgörs av ett genomsnitt av statusen för samtliga klassificerade underliggande parametrar.
		Konnektivitet i vattendrag	Kvalitetsfaktorn är bedömd till hög status eftersom fiskar och andra vattenlevande djur kan vandra naturligt i upp- och nedströms riktning i vattensystemet. Bedömningen baseras på den underliggande parametern för konnektivitet i uppströms och nedströms riktning.
Kemisk status	Prioriterade ämnen		Den aktuella statusen för kemisk ytvattenstatus uppnår ej god status på grund av att de prioriterade ämnena bromerad difenyleter, kvicksilver, perfluoroktansulfonsyra (PFOS) och tributyltenn föreningar (TBT) inte uppnår god status.

4.1.2 Påverkansbedömning ekologisk status

Biologiska kvalitetsfaktorer

Vattenmyndigheten har enbart klassificerat statusen för en av de biologiska kvalitetsfaktorerna vilken är *fisk*.

Statusen är satt till måttlig och är expertbedömd utifrån regleringspåverkan och avsaknad av naturliga livsmiljöer, men är inte baserad på undersökningar av befintlig fiskfauna (VISS, 2024).

Statusklassningen för *Fisk* ligger till grund för den övergripande ekologiska statusklassningen *Måttlig ekologisk potential*. Övriga biologiska kvalitetsfaktorer, *Påväxt-kiselalger* och *Bottenfauna*, har inte statusklassats av Vattenmyndigheten.

Bottenfauna

Vattenförekomsten är generellt kraftigt påverkad av mänsklig aktivitet och särskilt i området där

gång- och cykelbron planeras. Den kraftiga påverkan medför försämrade förutsättningar för biologiska organismer. Områdets läge nära älvens mynning i havet medför också att en saltkil sträcker sig upp i området. De naturligt varierande salthalterna, beroende av väder- och flödesförhållanden, medför en stress på de biologiska samhällena.

Bottenfaunan i området utgörs av mer artfattiga samhällen med brackvattenarter (Engdahl, Sandgathe, & Lindberg, 2020) eller tåliga limniska och marina arter (Falk, 2024). Bottenfaunan har visat sig vara kraftigt negativt påverkad i området där bron planeras. Anläggningen av bron kommer leda till ett bortfall av kraftigt påverkad mjukbotten, i vissa fall till förmån för artificiell hårbotten.

Då påverkad mjukbotten är en vanlig bottenotyp i älven, samt att muddring, fartygstrafik och annan fysisk påverkan redan föreligger, har negativa konsekvenser till följd av den planerade gång- och cykelbron bedömts som små. Avseende miljö kvalitetsnormer i vatten innebär detta, tillsammans med att sammansättningen av bottenfaunan inte heller kan misstänkas bli förändrad, att kvalitetsfaktorn *Bottenfauna* inte bedöms bli negativt påverkad av planerade åtgärder.

Påväxt-kiselalger

Kvalitetsfaktorn *Påväxt-kiselalger* ska statusklassificeras utifrån de två underliggande parametrarna *IPS-index för Kiselalger* som pekar på näringspåverkan, och *ACID – Surhetsindex för vattendrag och sjöar* som svarar på försurning. Då sådan påverkan tycks vara begränsad, se avsnitt Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer, kan det misstänkas att status för kvalitetsfaktorn kan vara god, eller åtminstone inte dålig i dagsläget. Eftersom dessa faktorer inte på ett relevant sätt bedöms påverkas av planerade arbeten under anläggningskedje eller av konstruktionen under driftskede, bedöms heller ingen förändring inträffa avseende *Påväxt-kiselalger*.

Fisk

I området där bron planeras finns inga kända lek- eller uppväxtbiotoper för öring eller lax. Möjligheterna är mycket begränsade även för andra fiskarter, som är typiska för lugnflytande vattenområden. Däremot är vattenförekomsten en viktig transportled för migrerande laxfisk. Laxen vandrar uppströms i Göta älv under perioden maj till oktober inför leken som vanligtvis sker under oktober-november. Vandring sker särskilt i biflöden till Göta älv som exempelvis Sävån.

I älven finns även andra vandrande fiskarter med höga värden, exempelvis ål, havsnejonöga och atlantstör. De två förstnämnda är båda rödlistade som starkt- respektive akut hotade. Stören planterades ut i älven under 2024 och var åtminstone innan dess att betrakta som utdöd i svenska vatten.

Enligt den konsekvensbedömning för vattenmiljö som genomförts inom projektet kommer påverkan från exempelvis buller, grumling och habitatsförlust medföra försumbara till måttliga effekter på fisk i området under byggskedet. När bron är i drift bedöms ingen försämring uppstå vad gäller status för kvalitetsfaktorn *Fisk*, eftersom åtgärderna inte medför några vandringshinder eller intrång i värdefulla miljöer. Bron medför potentiellt snarare en viss ansamling av fisk jämfört med dagsläget, då även artificiella strukturer skapar viss variation i ett i övrigt homogent område. Under byggskedet skulle en lokal försämring kunna ske i broområdet och dess närhet till följd av undvikande beteende från fisk på grund av buller och grumling. Sett till hela vattenförekomsten bedöms denna temporära försämring som försumbar, då fisken sannolikt i hög utsträckning kan röra sig till andra delar av älven.

Fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorer

Näringsämnen

Kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* är i VISS klassificerad till god status baserat på provtagning av fosfor genomförd mellan 2013 och 2017, dock med viss närhet till gränsen för måttlig status. Medelvärdena för provtagningen vid Stenpiren har sedan 2017 legat på ungefär samma nivå, möjligen något högre, men fortfarande inom vad som skulle klassificerats som god status (Miljödata MVM, 2024).

Bron och tillhörande strukturer tillför i sig inga näringsämnen, varken i bygg- eller driftskede. Potentiellt kan vissa lokala förhöjningar av fosforhalt ske om näringsrika sediment rörs upp i samband med muddring av den tillfälliga farleden eller anläggning av bron med tillhörande strukturer. Dessa potentiella höjningar bedöms vara kortvariga och inte stora nog att försämra statusklassningen i vattenförekomsten.

Försurning

Status avseende försurning har inte klassificerats av Vattenmyndigheten i VISS. Vattenkemisk provtagning inom ramarna för nationell miljöövervakning har visat på ett pH-värde som ligger mellan 6,7 och 7,6 vid Alelyckan (Miljödata MVM, 2024). Detta motsvarar nära neutrala till svagt sura förhållanden enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket, 1999). I medeltal har pH uppmätts till 7,2. Mätningar av alkalinitet speglar denna bild, där buffertkapaciteten genomgående varit god till mycket god.

Uppförandet av bron bör inte medföra någon förändring vad gäller försurning. Statusen är i nuläget sannolikt hög eller åtminstone god. Gjutning med betong i vattenområden kan leda till förhöjda halter av kalcium i omgivande vatten, med förhöjning av pH som följd. Detta bör dock inte negativt påverka parametern sett till hela vattenförekomsten och arbetena pågår endast under en kortare period.

Särskilda förorenande ämnen (SFÄ)

Som framgår av Tabell 4 ovan är statusen för parametern *särskilt förorenande ämnen* i aktuell vattenförekomst klassad som god, eftersom ett eller flera SFÄ givits bedömningen god och/eller ”ej klassad”. Under förutsättning att det överskottsvatten som uppkommer inom projektet hanteras i enlighet med vad som beskrivs under kapitel 5.1.1 och renas vid behov, bedöms ingen påverkan uppkomma som riskerar att överskrida gällande miljö kvalitetsnormer för ytvatten avseende särskilda förorenande ämnen.

Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Vattenförekomsten är klassad som ett Kraftigt modifierat vatten (KMV) av Vattenmyndigheten, med hänvisning till den hydromorfologiska påverkan som vattenkraften i Göta älv medför. Det hänvisas däremot i nuläget inte till sjöfart eller urban markanvändning som skäl till utpekande av KMV. En tidsfrist till 2027 föreligger avseende det Morfologiska tillståndet, eftersom det av tekniska skäl är omöjligt att uppnå god status för kvalitetsfaktorn tidigare.

Vattenförekomsten har av Vattenmyndigheten bedömts ha hög status avseende *Konnektivitet*, medan de två andra hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna *Hydrologisk regim* och *Morfologiskt tillstånd* har bedömts till dålig status.

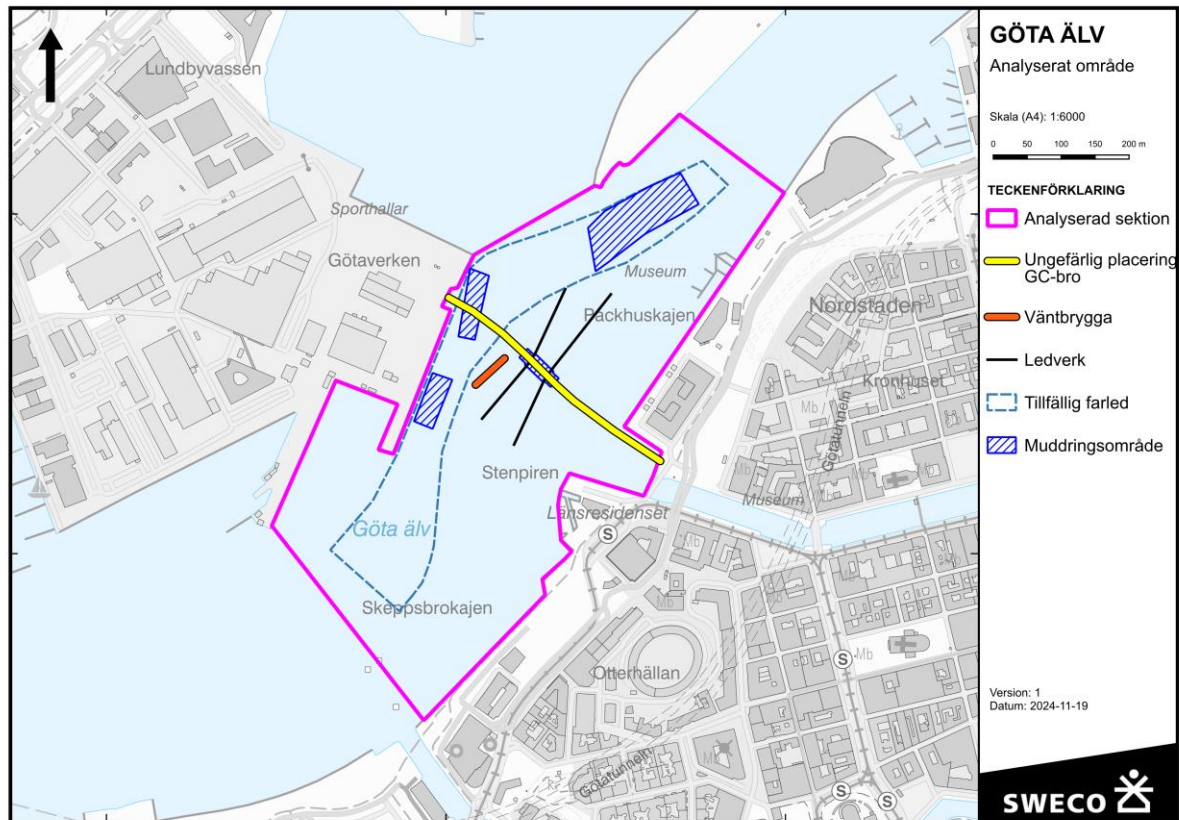
Status för *Konnektivitet* har baserats på bedömningen av den underliggande parametern *Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning*, som har hög status då inga vandringshinder noterats i vattenförekomsten.

För *Hydrologisk regim* är Vattenmyndighetens klassning baserad på de underliggande parametrarna *Volymsavvikelse i vattendrag* samt *Avvikelse i flödets förändringstakt*, där den sistnämnda avgjort status eftersom sämsta parametern styr.

Statusen för kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* har av Vattenmyndigheten klassificerats som dålig efter en sammanvägning av de två underliggande parametrarna *Vattendragets närområde* och *Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag*. Båda dessa parametrar har dålig status till följd av att området inom 30 meter från vattenförekomsten, respektive det ursprungliga svämplanet, täckts med anlagda ytor eller aktivt brukad mark. Övriga sex underliggande parametrar har inte statusklassats av Vattenmyndigheten. Att kvalitetsfaktorn har dålig status innebär att ingen försämring får ske för någon av de underliggande parametrarna. En försämring kan anses ha skett om tidigare ej väsentligt påverkade sträckor av vattendraget övergår i ett väsentligt påverkat tillstånd. För att avgöra huruvida bygget av den planerade bron och övriga åtgärder som planeras i samband med detta, kan innebära en försämring behövs en analys av nuvarande tillstånd i den aktuella sektionen av vattenförekomsten, samt en bedömning av de planerade åtgärdernas påverkan, se nedan avsnitt.

Bedömning av påverkan från planerade åtgärder

För byggandet av en gång- och cykelbro planeras flera strukturer och aktiviteter som potentiellt skulle kunna påverka vattenförekomstens hydromorfologiska status, se Figur 4. Utöver själva bron med tillhörande erosionskydd planeras även ledverk och en väntbrygga. I samband med byggnationen av bron kommer en tillfällig omledning av nuvarande farled 955 genom området bli nödvändig. För att detta ska vara möjligt behöver vissa ytor muddras.



Figur 4. Område som analyserats avseende de tillkommande strukturernas inverkan på det morfologiska tillståndet. Väntbryggans läge är preliminär. Erosionskydd planeras i anslutning till delar av bron.

Uppförandet av bron medför ingen reglering av älven, utan den hydrologiska regimen kommer fortsatt att bero av vilken tappning som sker genom kraftverken längre uppströms i systemet. De planerade åtgärderna bedöms därför inte ha någon påverkan på kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim*. Den dämmande effekt som anläggningen kan tänkas ha uppströms broläget har bedömts vara försumbar enligt utredningar avseende hydrologisk påverkan som genomförts inom projektet. Detta bland annat till följd av rådande flödes hastigheter och fårans form.

Inte heller kvalitetsfaktorn *Konnektivitet* bedöms påverkas av bron. I driftskedet bedöms bron varken ge upphov till en försämring vad gäller organismers möjlighet att röra sig upp- eller nedströms förbi området, eller för organismer som har sin livscykel både i vatten och på land. I byggskedet kan en viss påverkan misstänkas, eftersom buller och grumling kan ha en avskräckande effekt på passerande fisk. Bygget av bron planeras att genomföras i två etapper, vilket kombinerat med vattendragets stora bredd möjliggör för fisk att passera utan att behöva ta sig igenom de mest störda områdena. Även i anläggningsfasen bedöms därför parametern *Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning* inte påverkas i någon större utsträckning. Efter att de mest störande delarna av byggskedet avslutats kommer möjligheten för fisk att passera området snabbt återgå till tillståndet som råder i nuläget. Som tidigare nämnts kan det dock vara lämpligt att försöka genomföra åtgärder som bullrar och grumlar mycket under tidsperioder när värdefulla fiskarter inte vandrar i lika stor utsträckning.

Parametern *Konnektivitet i sidled*, som behandlar möjligheten för akvatiska organismer med delar av sin livscykel på land att fullfölja denna, är inte statusklassificerad av Vattenmyndigheten i nuläget. Göta älv i området kring centrala Göteborg idag får dock anses vara påverkat i mycket hög grad genom bland annat hårdgjorda ytor och förändringar av strandkanternas form, med avsevärd påverkan på parametern som följd. Bron förväntas inte förändra detta i bygg- eller driftskede, eftersom strandnära områden inte bedöms försämrats i jämförelse mot nuläget.

Av de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna är det framför allt *Morfologiskt tillstånd* som bedöms potentiellt påverkas av konstruktionen av den nya bron med tillhörande erosionskydd, ledverk, väntbrygga och andra strukturer. Konstruktionen av brofundament medför en permanent påverkan på den yta som brofundamenten täcker. Detta gäller även för erosionskydd. Den tillfälliga omledningen av nuvarande farled som planeras i älven medför att ytterligare muddringar behöver genomföras i älven. Områden som muddrats kan generellt antas vara väsentligt påverkade, åtminstone om denna åtgärd vidtagits i närtid. Att fartygstrafiken förflyttas inom älven kan också potentiellt ha en påverkan. Sett till hela sektionen bör dock förflyttningen av fartygstrafik inte i sig ge någon större förändring, då samma trafik fortfarande ska passera genom vattenförekomsten.

Inom kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* kan de underliggande parametrarna *Vattendragsfårans form*, *Vattendragsfårans bottensubstrat* och även *Strukturer i vattendraget* beröras av planerade arbeten genom ytor som upptas av planerad bro, erosionskydd och muddringar. Påverkan är proportionell mot brofundamentens storlek i relation till hela vattenförekomstens längd. Bron kommer även medföra ett avtryck på land i form av själva gång- och cykelvägens anslutning och eventuella strukturer kopplade till denna. Detta kan medföra påverkan på parametrarna *Vattendragsfårans kanter*, *Vattendragets närområde* och *Svämplanets strukturer och funktion*. Samtliga av nämnda parametrar är i hög utsträckning redan påverkade på platsen där bron planeras. För att avgöra hur stor andel av brofundamenten som kommer att placeras i områden som redan är väsentligt påverkade har nuvarande påverkansgrad utretts, se avsnitt nedan. Detta behövs för att kunna bedöma vilken ytterligare påverkan som arbetena medför och om de medför negativ påverkan på statusen.

Bedömning av nuvarande morfologisk påverkan

Sektionen som bedömts vara aktuell för utredning avseende nuvarande påverkan sträcker sig från Göteborgsoperan till Vallgravens utflöde i älven nedströms Skeppsbrokajen (se Figur 4). Sektionen valdes eftersom detta område bedöms potentiellt kunna påverkas morfologiskt av anläggningen och driften av den planerade bron. Vattenområdet där bron planeras är i dagens läge påverkat av flera typer av mänsklig verksamhet.

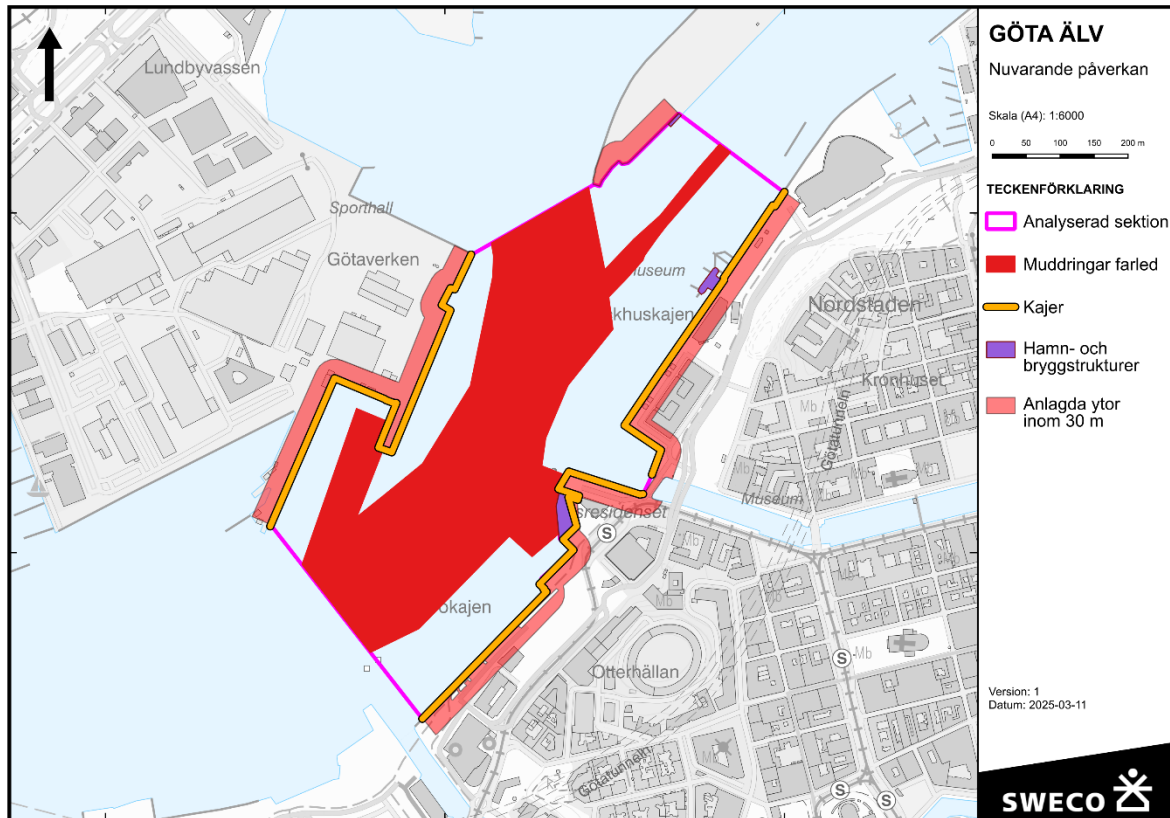
Inom sektionen har sex olika påverkanstryck noterats utifrån djupdata och ortofoto (se Tabell 5), vilka använts för efterföljande GIS-analyser i Figur 5. Vissa påverkanstryck utelämnades. Exempelvis har nuvarande strandlinje använts som om den vore den naturliga, trots att älven på båda sidor har en kraftigt påverkad strandlinje till följd av pirar, utfyllnader och utgrävningar. Dessa strukturer har egentligen i sig en stor ytterligare påverkan på vattendragets morfologiska tillstånd, men att på något sätt kvantifiera detta i ytor i relation till den naturliga ursprungliga stranden är svårt.

Vidare har muddringområden i analysen avgränsats manuellt utifrån djupkanter synliga i tillgängliga djupdata, där de djupare partierna har använts som muddrade områden. Delar av området, som utgör farledsyta, underhållsmuddras löpande av Göteborgs hamn, och längre uppströms ansvarar Sjöfartsverket för underhållsmuddringen. Vattenområdet kring centrala Göteborg är Göta älvs första naturliga sedimentationsområde nedströms Vänern, vilket innebär en kontinuerlig ackumulation av finkorniga partiklar. I ett opåverkat tillstånd skulle vattendjupet varit grundare än 3 meter. Det innebär att betydligt större områden, än vad som pekats ut genom granskning av djupdata i denna analys, kan anses vara direkt påverkade av muddring och annan åverkan inom vattenförekomsten. Fartygstrafiken i sig medför en stor påverkan på bottenmiljön i hela det analyserade området genom de undanträngningsströmmar som skapas av båtpropellrar. Dessutom medför fartygstrafiken på älven sannolikt stor påverkan även på strandmiljöer. I dagsläget trafikeras älven av omkring 35 000 fartyg per år. De största av dessa, cirka 1200 lastfartyg passerar per år, har bedömts skapa svallvågor på upp till 0,7 meter höga.

Även landmiljön i vattendragets närområde är kraftigt påverkat i området där bron planeras. Både på fastlands- och Hisingssidan är områdena där landfästen planeras helt hårdgjorda idag. Vidare är båda sidor om älven vid den planerade bron utgrävda och utfyllda i omgångar. Närområdet, definierat som landområden inom 30 meter från vattenlinjen, består inom den avgränsade sektionen av anlagda ytor till 99%.

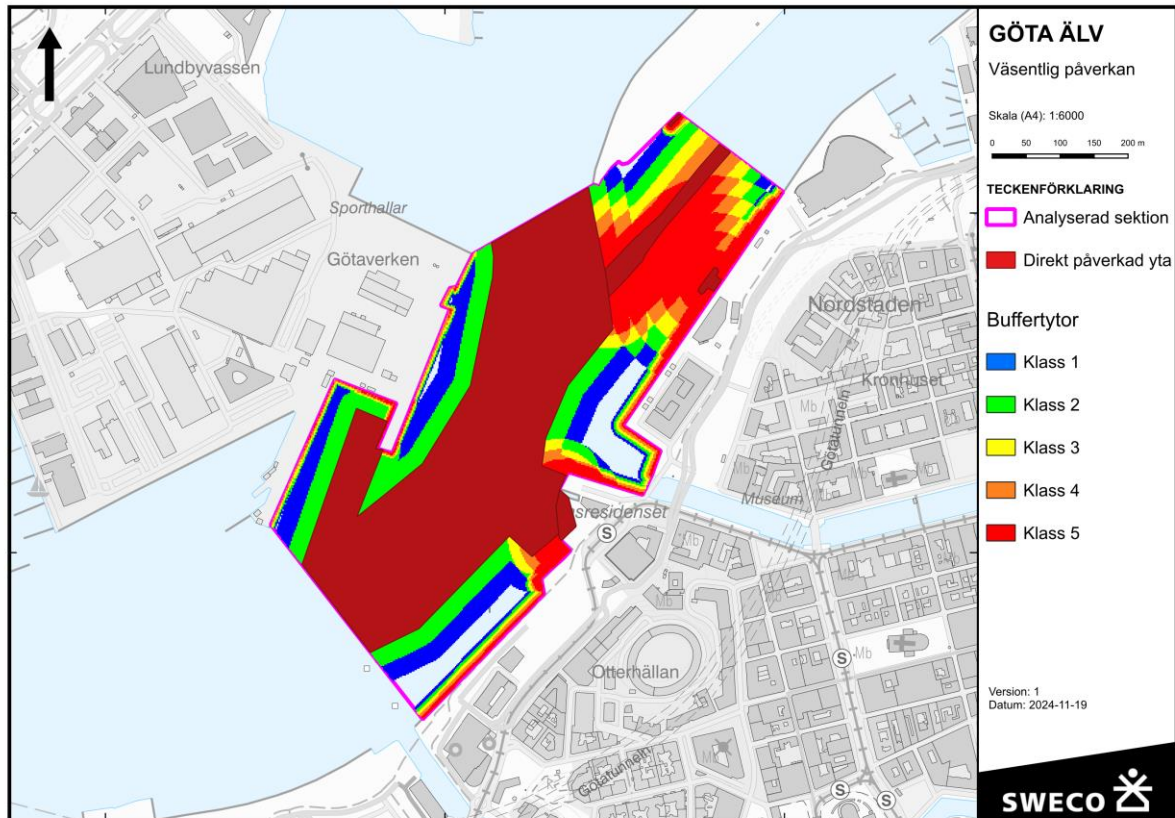
Tabell 5. Identifierade nuvarande strukturer med påverkan på morfologiska parametrar inom den analyserade sektionen av Göta älv (mellan Göteborgsoperan och Vallgravens utflöde, se Figur 4).

Påverkan	Storlek inom analyserad sektion
Muddring, inklusive området under tidigare flytdocka. För underhållsmuddringen av farleden ansvarar Göteborgs hamn och Sjöfartsverket.	136 000 m ² area
Kajer, längs alla den analyserade sektionens stränder förutom vid bananpiren.	1 950 m längd
Hamnstruktur vid Stenpiren	1 350 m ² area
Hamnstruktur vid Maritiman	650 m ² area (skepp och båtar ej inräknade)
Brygga/avbärare vid Bananpiren	100 m ² area
Anlagda ytor inom vattendragets närområde (30 m) utmed vattenlinjen för hela sektionen	57 000 m ² area



Figur 5. Identifierade nuvarande strukturer som redan medför påverkan på Morfologiskt tillståndets underliggande parametrar inom den analyserade sektionen av Göta älv.

De identifierade strukturerna i Figur 5 täcker i sig 49,8 % av sektionens våta yta. Strukturerna kan dock antas ha väsentlig påverkan även på närliggande områden avseende exempelvis bottenstrukturer. För att uppskatta påverkan har en förenklad variant av Vattenmyndighetens metod för att statusklassa morfologisk påverkan i kustvattenförekomster använts (Törnqvist, et al., 2020). Metoden bygger på att olika strukturer och verksamheter har olika stor effekt på omkringliggande bottenområden beroende på typ av struktur, men även på vattenområdets egenskaper som exempelvis bottenyt, vågexponering och djup. Påverkan uttrycks geografiskt som buffertzoner runt identifierade strukturer, med högre påverkan i zonerna närmast strukturen och allt lägre längre bort från dem. Zonerna tilldelas värden, från 5 (stor påverkan) till 1 (liten påverkan). Dessa värden adderas i analysen för överlappande buffertzoner. Två strukturer i närheten av varandra får därmed en högre grad av bedömd påverkan.



Figur 6. Identifierade nuvarande strukturer inom den analyserade sektionen av Göta älv, samt buffertzoner som visar vilken grad av påverkan dessa strukturer bedöms ha med avtagande avstånd. Klass 1 innebär liten påverkan och klass 5 stor påverkan.

Med denna förenklade modellering tillkommer 128 000 m² yta som påverkas av identifierade befintliga strukturer, varav 99 000 m² bedöms vara väsentligt påverkad yta avseende parametern bottenstrukturer (Figur 6). Detta ger en påverkansgrad om 85% inom det analyserade området. Då Göta älv är en rinnande vattenförekomst ska väsentlig påverkan vid statusklassning bedömas som del av vattenförekomstens sträckning snarare än yta. De väsentligt påverkade ytor som identifierats i denna utredning sträcker sig genom den analyserade sektionens hela längd och vidare kan ytterligare påverkan från exempelvis fartygstrafik antas. Därmed har sektionen i sin helhet bedömts vara väsentligt påverkad avseende samtliga av kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* relevanta underliggande parametrar. Det kan återigen understrykas att analysen med största sannolikhet underskattar befintlig morfologisk påverkan. Det innebär att områden som modellen inte visat som påverkade, exempelvis utanför Skeppsbron, sannolikt också egentligen är av väsentligt påverkad karaktär till följd av exempelvis båttrafik och muddringar.

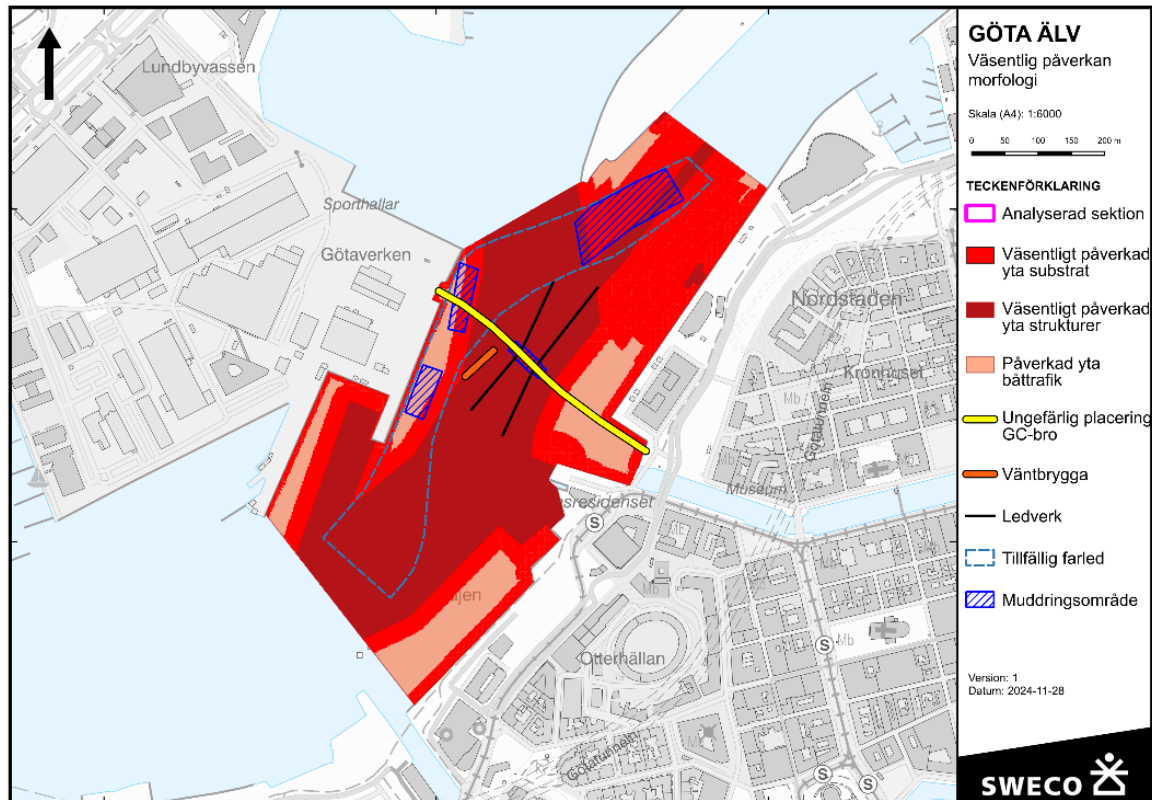
Bedömning av planerade åtgärders påverkan på statusklassningen för *Morfologiskt tillstånd*

Kvalitetsfaktorerna *Konnektivitet* och *Hydrologisk regim* har inte bedömts få förändrad status till följd av planerade åtgärder i samband med uppförandet av bron, eftersom den hydrologiska regimen beror av uppströms reglering av älven. Bron bedöms inte heller utgöra ett vandringshinder eller på annat sätt medföra försämrade konnektivitet jämfört med nuläget.

Statusklassningen av de underliggande parametrarna för *Morfologiskt tillstånd* baseras på procentuell andel av den aktuella vattenförekomstens längd som väsentligt avviker från referenstillståndet. Under 15% påverkad sträcka motsvarar minst god status och över 75% påverkan motsvarar dålig status. I mindre vattendrag kan dessa bedömningar ofta göras genom kännedom om fysiska ingrepp i vattenförekomsterna och dess omgivning, exempelvis genom att gå igenom kända markavvattningsföretag. I större vattendrag påverkas parametrarna ofta i stället av båttrafik,

bebyggelse i och nära vattnet, muddringar och andra onaturliga strukturer. Kvalitetsfaktorns status ska utgöras av en sammanvägning av underliggande parametrar.

Den mycket höga andelen redan väsentligt påverkad yta, och den därmed 100 % påverkade sträckningen inom den analyserade sektionen avseende *Bottensubstrat*, *Strukturer* och *Vattendragsfårans form*, innebär att det för dessa parametrar inte tillkommer någon väsentligt påverkad sträckning till följd av åtgärder i samband med planerad bro (se Figur 7 och Tabell 6). Bedömningen stärks av att nuvarande grad av påverkan i det aktuella området har gjorts utifrån de sju befintliga strukturer som listas i Tabell 5, men att det i verkligheten förekommer ytterligare påverkan från utfyllnader, utgrävningar och andra förändringar av älvens strandlinje som inte kvantifierats i denna utredning.



Figur 7. Planerade åtgärder i relation till nuvarande väsentligt påverkade ytor inom det analyserade området.

På samma sätt innebär nuvarande nästan helt anlagda närområde till vattendraget att ingen ytterligare försämring bedöms ske avseende parametrarna *Vattendragets närområde* eller *Svämplanets struktur och funktion*, eftersom ingen tidigare oanlagd yta tas i anspråk.

De planerade åtgärderna bedöms inte heller påverka parametrarna *Vattendragets planform* eller *Död ved i vattendrag*. Den förstnämnda avser vattenförekomstens sträckning i förhållande till dess naturliga längd, vilket inte kommer att förändras genom uppförandet av bron eller andra planerade strukturer. Avseende den sistnämnda så medför byggnationen ingen rensning av befintlig död ved, och inte heller av uppvuxen vegetation på naturliga strandpartier som hade kunnat tillhandahålla dessa strukturer över tid. Det är inte heller självklart i vilken mån död ved vore en del av ett ursprungligt tillstånd för området, som sannolikt innan anläggandet av staden utgjordes av vassmarker och översvämningssängar, snarare än skogsmark.

Sammantaget medför planerade åtgärder ingen förändring i statusklassning, och inte heller någon utökad yta/längd med väsentlig påverkan avseende någon av *Morfologiskt tillstånd*s underliggande parametrar, eftersom 100 % av den berörda sträckan redan är väsentligt påverkad. Åtgärderna bedöms därmed vara förenliga med gällande miljö kvalitetsnormer. I Tabell 6 nedan sammanställs bedömd

status avseende den analyserade sektionen före genomförd åtgärd och huruvida planerade åtgärder medför en utökning av väsentligt påverkad vattendragslängd, eller yta avseende närområde och svämplan.

Tabell 6. Nuvarande statusklassning för vattenförekomsten Göta älv – Säveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron i VISS, bedömd status i den analyserade sektionen (mellan Göteborgsoperan och Vallgravens utflöde), och bedömning av förändring av status.

Underliggande parameter Morfologiskt tillstånd	Nuvarande status i VISS (procentuell påverkan)	Bedömd status för analyserad sektion (% avvikelser från referenstillstånd)	Försämrad status under/efter anläggning
Vattendragsfårans form	Ej klassad	Dålig (100 %)	Nej
Vattendragets planform	Ej klassad	God (5 – 15%)	Nej
Vattendragsfårans bottensubstrat	Ej klassad	Dålig (100 %)	Nej
Död ved i vattendrag	Ej klassad	Sannolikt ej relevant	Nej
Strukturer i vattendraget	Ej klassad	Dålig (100 %)	Nej
Vattendragsfårans kanter	Ej klassad	Dålig (100 %)	Nej
Vattendragets närområde	Dålig (90%)	Dålig (99 %)	Nej
Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag	Dålig (77%)	Dålig (ca 95 %)	Nej

4.1.3 Påverkansbedömning kemisk status

Tabell 4 visar att kemisk ytvattenstatus inte uppnår god status i den aktuella vattenförekomsten på grund av att de prioriterade ämnena bromerad difenyleter, kvicksilver, perfluoroktansulfonsyra (PFOS) och tributyltenn-föreningar (TBT). Halten av kvicksilver som omfattas av den kemiska statusen har genom direkta mätningar i vattendraget, eller extrapolerat från mätningar i angränsande eller liknande vattendrag, visat sig överskrida miljö kvalitetsnormen.

Under förutsättning att det överskottsvatten som uppkommer inom projektet hanteras i enlighet med vad som beskrivs under kapitel 5.1.1, bedöms ingen påverkan uppkomma som riskerar att överskrida gällande miljö kvalitetsnormer för ytvatten avseende kemisk status i aktuell vattenförekomst.

Med föreslagna begränsningsvärden för utsläpp av överskottsvatten, som redogörs för i kapitel 5, bedöms ingen påverkan på kemisk status till följd av den planerade gång- och cykelbron.

4.2 Rivö fjord nord

För vattenförekomsten Rivö fjord nord bedöms relevanta kvalitetsfaktorer vara de som är kopplade till föroreningar i vatten. Det innebär att prioriterade ämnen för kemisk status och särskilda

förorenande ämnen för ekologisk status ska beskrivas. För aktuell status för identifierade kvalitetsfaktorer i Rivö fjord nord, se Tabell 7.

Tabell 7. Tabellen visar identifierade kvalitetsfaktorer som bedömts relevanta för vattenförekomsten Rivö fjord nord. Färgerna visar nuvarande statusklassning för identifierade kvalitetsfaktorer (blå= hög, grön= god, gul = måttlig, röd = dålig). Av tabellen framgår dessutom motivering och metod för bedömningen för respektive parameter.

	Kvalitetsfaktorer	Parameter	Motivering och metod för bedömningen
Ekologisk status	Fysikaliska-kemiska	Särskilda förorenande ämnen (SFÄ)	Ett eller flera särskilda förorenande ämnen (SFÄ) har bedömts till måttlig status. För information se respektive parameter. Bedömningarna har genomförts enligt Havs och vattenmyndighetens författningssamling HVMFS 2019:25, Havs och vattenmyndighetens vägledning 2016:26 och Vattenmyndighetens riktlinjer.
Kemisk status	Prioriterade ämnen		Vattenförekomsten uppnår inte kraven för god kemisk status då ett eller flera prioriterade ämnen har bedömts ej uppnå god status. För kemisk status finns mindre stränga krav med avseende på kvicksilver och bromerade difenyletrar. Det finns också undantag med tidsfrist med avseende på antracen och TBT.

4.2.1 Påverkansbedömning ekologisk status, SFÄ

Under förutsättning att det överskottsvatten som uppkommer inom projektet hanteras i enlighet med vad som beskrivs under kapitel 5.1.1 och renas vid behov till de halter som angetts som föreslagna begränsningsvärden, bedöms ingen påverkan uppkomma som riskerar att överskrida gällande miljökvalitetsnormer för ytvatten i aktuell vattenförekomst.

4.2.2 Påverkansbedömning kemisk status

Under förutsättning att det överskottsvatten som uppkommer inom projektet hanteras i enlighet med vad som beskrivs under kapitel 5.1.1 och renas vid behov, till de halter som tillskrivits föreslagna begränsningsvärden, bedöms ingen påverkan uppkomma som riskerar att överskrida gällande miljökvalitetsnormer för ytvatten i aktuell vattenförekomst.

4.3 Göta älv förgreningen med Nordre älv till Sävåns mynning

För den uppströms liggande vattenförekomsten vid namn ”Göta älv förgreningen med Nordre älv till Sävåns mynning” bedöms relevanta kvalitetsfaktorer vara de som är kopplade till föroreningar i vatten. Det innebär att prioriterade ämnen för kemisk status och särskilda förorenande ämnen för ekologisk status ska beskrivas. Tabell 8 redovisar aktuell status och relevanta kvalitetsfaktorer för vattenförekomsten.

Tabell 8. Identifierade kvalitetsfaktorer som har bedömts relevanta för vattenförekomsten Göta älv förgreningen med Nordre älv till Sävveåns mynning. Färgerna visar nuvarande statusklassning för identifierade kvalitetsfaktorer (blå= hög, grön= god, gul = måttlig, röd = dålig). Av tabellen framgår dessutom motivering och metod för bedömningen för respektive parameter.

	Kvalitetsfaktorer	Parameter	Motivering och metod för bedömningen
Ekologisk status	Fysikaliska-kemiska	Särskilda förorenande ämnen (SFÄ)	Ett eller flera särskilda förorenande ämnen (SFÄ) har givits bedömningen "god" och/eller "ej klassad". För information se respektive parameter. Bedömningarna har genomförts enligt Havs och vattenmyndighetens författningssamling HVMFS 2019:25, Havs och vattenmyndighetens vägledning 2016:26 och Vattenmyndighetens riktlinjer.
Kemisk status	Prioriterade ämnen		Vattenförekomsten uppnår inte kraven för en god kemisk status. För kemisk status finns mindre stränga krav med avseende på kvicksilver och bromerade difenyletrar på grund av att det saknas tekniska förutsättningar att läka den långtida, långväga atmosfäriska depositionen.

4.3.1 Påverkansbedömning ekologisk status, SFÄ

Under förutsättning att det överskottsvatten som uppkommer inom projektet hanteras i enlighet med vad som beskrivs under kapitel 5.1.1 och renas vid behov, till de halter som tillskrivits föreslagna begränsningsvärden, bedöms ingen påverkan uppkomma som riskerar att överskrida gällande miljökvalitetsnormer för ytvatten i aktuell vattenförekomst.

4.3.2 Påverkansbedömning kemisk status

Under förutsättning att det överskottsvatten som uppkommer inom projektet hanteras i enlighet med vad som beskrivs under kapitel 5.1.1 och renas vid behov, till de halter som tillskrivits föreslagna begränsningsvärden, bedöms ingen påverkan uppkomma som riskerar att överskrida gällande miljökvalitetsnormer för ytvatten i aktuell vattenförekomst.

4.4 Miljökvalitetsnormer enligt fisk- och musselvattenförordningen

De parametrar som gäller för Göta älv som laxfiskvatten och som bedöms kunna beröras av aktuellt projekt är främst uppslammade fasta substanser, mineraloljebaserade kolväten, zink och upplöst koppar. Miljökvalitetsnormens krav visas i Tabell 9 nedan.

Tabell 9. Krav enligt miljökvalitetsnormen för Fisk- och musselvatten.

Parameter	Krav
Uppslammade fasta substanser	Riktvärde: 25 mg/l Får överskridas i fall av exceptionell väderlek eller på grund av särskilda geografiska förhållanden.
Mineraloljebaserade kolväten	Petroleumprodukter får inte finnas i sådana halter att de bildar en synlig hinna på vattenytan, att de orsakar beläggningar på strandkanten, tillför en kolvätekaraktär till fiskens smak eller har effekter som är skadliga för fisk.
Zink, totalt	Gränsvärde: 0,3 mg/l. Gäller vid en vattenhårdhet på 100 mg CaCO ₃ /l vatten. För andra vattenhårdheter gäller andra gränsvärden.

Upplöst koppar	Gränsvärde: 0,004 mg/l vatten. Gäller vid en vattenhårdhet på 100 mg CaCO ₃ /l vatten. För andra vattenhårdheter gäller andra gränsvärden.
----------------	---

4.4.1 Påverkansbedömning fisk- och musselvatten

Under förutsättning att det överskottsvatten som uppkommer inom projektet hanteras i enlighet med vad som beskrivs under kapitel 5.1.1 och renas vid behov, till de halter som tillskrivits föreslagna begränsningsvärden, bedöms ingen påverkan uppkomma som riskerar att överskrida gällande miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. När bron väl är uppförd kommer ingen aktivitet som påverkar miljö kvalitetsnormerna för fisk- och musselvatten att pågå varpå ingen påverkan kommer att förekomma i driftskede.

5 BEGRÄNSNINGSVÄRDEN FÖR ÖVERSKOTTSVATTEN

5.1 Förutsättningar

I begreppet överskottsvatten ingår följande typer av vatten:

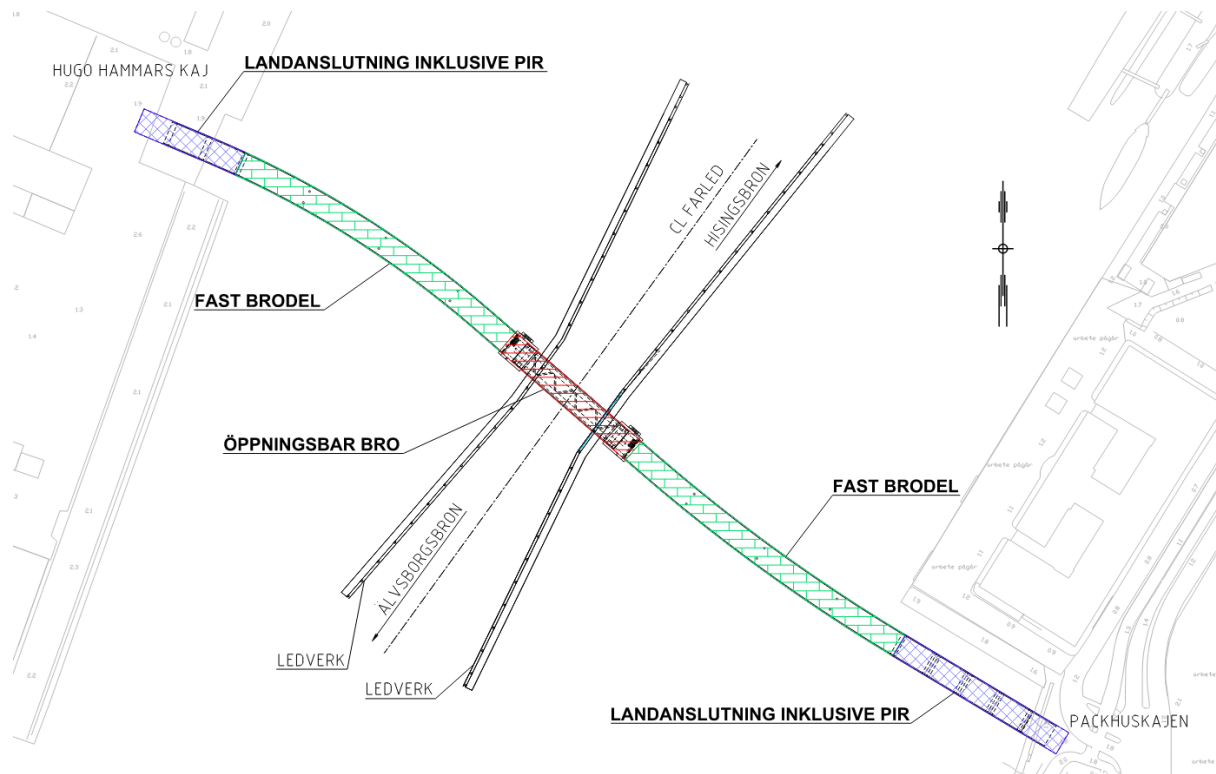
- **Nederbördsvatten:** Regn eller snö som avrinner eller faller i schakter på land eller inom tätspont i älven.
- **Ytvatten:** Vatten som kan komma att pumpas ur spontlådor vid byggnation i älven till följd av inläckage samt inläckande ytvatten till schakter på land nära älvfåran.
- **Grundvatten:** Inläckage av grundvatten i schakter på land. Även grundvatten som kan tränga upp i stålrörspålar ingår här.
- **Processvatten:** Vatten som uppkommer vid borrning av bland annat stålrörspålar samt vatten som uppkommer i samband med betonggjutning inom spont i älven.
- **Avvattnat vatten från sediment:** Vid den planerade muddringen kommer de sediment som grävs upp innehålla en stor mängd vatten. För att kunna hantera de volymer som uppkommer kan muddermassorna behöva avvattnas.
- **Länshållningsvatten:** En blandning av ytvatten, grundvatten och nederbördsvatten som ansamlas i schakter och som länshålls för att möjliggöra arbete i torrhet. Kan även utgöras av älvvatten som pumpas ut ur sponter.

Överskottsvatten som uppkommer inom projektet ska renas vid behov innan det släpps ut till recipient. Recipienten i det här fallet är vattenförekomsten Göta älv - Sävås inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron.

Hantering och kontroll av överskottsvatten kommer att ingå i det kontrollprogram som ska tas fram inför entreprenaden. Rening av överskottsvatten kommer i första hand avse partikelavskiljning till föreslagna begränsningsvärden som framgår av avsnitt 5.3. Därutöver kan det inte uteslutas att oljeavskiljning eller rening av andra ämnen kan behöva utföras lokalt för vissa typer av överskottsvatten.

5.1.1 Arbetsmoment där överskottsvatten kan komma att uppstå

Bron består av landanslutning, pir, fast brodel och en öppningsbar brodel som framgår av Figur 8 nedan.



Figur 8. Konstruktionsindelning ny gång- och cykelbro.

Som beskrivits ovan kan överskottsvatten uppkomma vid olika typer av arbeten inom planerat projekt. Nedan sammanfattas relevanta arbetsmoment och planerat omhändertagande av uppkommet överskottsvatten översiktligt. Bedömning om det finns behov av att rena uppkommet överskottsvatten görs genom provtagning. Om halterna i överskottsvattnet överskrider föreslagna begränsningsvärden finns behov av rening.

Nedan beskrivs de arbetsmoment som kan ge upphov till överskottsvatten. En mer noggrann redogörelse för respektive arbetsmoment och vad de innebär framgår av kapitel 5 i den Tekniska Beskrivningen, vilken ingår i miljödomsönsökan.

Pålning

Vid anläggning av de olika brodelarna kommer pålning utföras, bland annat föreslås stålrörspålar. Då pålning sker genom borring kan överskottsvatten uppkomma och behöva tas omhand. Vid förfarandet slagna pålar bedöms inget överskottsvatten uppkomma. Överskottsvatten kan också uppkomma om stålrörspålar etableras under det mäktiga lerlagret, då grundvatten kan tränga upp på insidan av stålröret. Detta ska dock undvikas genom till exempel tätning.

Vid borring av till exempel stålrörspålar ska processvattnet som uppkommer tas om hand och vid behov renas. Rening som kan bli aktuell är som minst sedimentation/partikelavskiljning innan processvattnet släpps ut till Göta älv. Om mer omfattande rening krävs, ska vattnet renas ned till nivå med de föreslagna begränsningsvärdena som framgår av kapitel 5.3.

Spontning och gjutning

För underbyggnad av den rörliga brodelen, i den befintliga farleden, efter färdigställd pålning, föreslås en spontlåda installeras och tätas med en grovbetonggjutning i botten. Muddring av bottenytan som berörs kan utföras innan spontningen påbörjas, men det kan också förekomma muddring inom sponten. Om schaktning av botten utförs innan spontlådan anläggs bedöms det godtagbart att synbart klart vatten, med liknande grumlingsinnehåll som älven, länshålls ovanför den nya botten inom spontlådan. Vattnet kan släppas ut till älven utan vidare rening eftersom detta vatten utgörs av älvvatten och då föroreningsnivåerna i den befintliga farleden bedöms som små.

Grovetonggjutningen tätar spontlådan och förankrar spontlådan till pålningen. Efter gjutning av grovbetong behöver resterande vatten pumpas ur och renas vid behov. Därefter sker följande arbete med resten av stödet inklusive betonggjutningar. Gjutningen av konstruktionsbetongen ska ske i torrhet varpå inläckande vatten från älven behöver länshållas och renas vid behov. Om rening krävs, ska länshållningsvattnet renas ned till nivå med de föreslagna begränsningsvärdena som framgår av kapitel 5.3.

Schakter på land

För landanslutningarna av bron på både Packhuskajen och Hugo Hammars kaj kan det bli aktuellt med mindre schakter på land. Vid schakt på land kan det uppkomma länshållningsvatten som kommer att renas vid behov. Länshållningsvattnet kan bestå av inläckande grundvatten, om schakten är så pass djup att den går ner i det övre grundvattenmagasinet, inläckande ytvatten från älven och nederbördsvatten. Om rening krävs, ska länshållningsvattnet renas ned till nivå med de föreslagna begränsningsvärdena som framgår av kapitel 5.3.

Muddring

Muddring kommer att utföras bland annat som en del av arbetet med att anlägga en tillfällig farled under byggtid samt för delar av brokonstruktionen. Muddermassorna förväntas delvis vara förorenade eftersom djupare lerlager kan antas vara fria från föroreningar. Om muddermassorna ska avvattnas på plats och det avvattnade vattnet släpps ut i Göta älv, kommer det med största sannolikhet krävas någon form av rening av vattnet, särskilt för de sedimenten som är förorenade. Om provtagning visar att rening krävs, ska det avvattnade vattnet renas ned till nivå med de föreslagna begränsningsvärdena som framgår av kapitel 5.3. Gällande avvattning av vatten från sediment som inte klassats som förorenade görs en bedömning om partikelavskiljning är nödvändig innan det släpps ut till recipienten.

5.2 Underlag och metod för framtagande av begränsningsvärden

Ett maxflöde för det överskottsvatten som är i behov av rening har tagits fram och använts i beräkningar om bidragande halt till recipienten för föreslagna begränsningsvärden. Bedömt maxflöde uppgår till 600 l/min (10 l/s). Maxflödet har fastställts utifrån det arbetsmoment (borrning av pålar med processvatten som biprodukt) som genererar mest överskottsvatten, vilket är dimensionerande för påverkansberäkningarna. Därutöver kommer det också förekomma överskottsvatten i lägre flöden som ska hanteras, exempelvis överskottsvatten från muddring och spontning.

Bidragande halter har beräknats för medellågflöde (MLQ) i Göta älv på 89 m³/s för att visa förhållanden när älven har som lägst vattenflöde och då utsläpp av överskottsvatten har som störst påverkan. Bidragande halt har därefter summerats med uppmätta bakgrundshalter för respektive parameter och redovisas som totalt bidragande halt. Bakgrundshalterna är hämtade från VISS (Vatteninformationssystem Sverige).

Totalt bidragande halt har därefter jämförts med bedömningsgrunderna i ”Gränsvärden för kemisk ytvattenstatus och Bedömningsgrunder för särskilda förorenande ämnen i inlandsytvatten” (HVMFS 2019:25) för att bedöma om utsläppet är tillåtet. För parametrarna koppar, nickel, bly och zink avser gränsvärdet i bedömningsgrunderna HVMFS 2019:25 biotillgänglig halt. Förfarandet är standard vid recipientutredningar och bedöms vara utfört i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten.

Närmast liggande övervakningsstation är Stenpiren, där vattenprover tas ut för övervakning av aktuell vattenförekomst. Övervakningsstationens läge framgår av Figur 3. Resultaten från övervakningen publiceras på Sveriges Lantbruksuniversitets Miljödatabas (MVM) (Sveriges Lantbruksuniversitets Miljödatabas).

Provtagningsparametrarna som redovisas i MVM omfattar inte löst organiskt kol (DOC) varför parametern totalt organiskt kol (TOC) har använts vid beräkningarna av biotillgänglig halt. Detta innebär att halten totalt organiskt kol är något högre i beräkningarna än om halten löst organiskt kol

hade funnits tillgänglig. Utifrån schablonvärden innebär det att den beräknade biotillgängliga halten kan vara 20 - 30 % högre än vad bakgrundshalten faktiskt är. Då förhållandet TOC/DOC i recipienten är okänt och sannolikt ser annorlunda ut är osäkerheten dock stor. Då det i VISS saknas beräknade biotillgängliga halter för parametrarna nickel, bly och zink har Sweco beräknat dessa på samma sätt som för beräknad bidragande biotillgänglig halt från överskottsvattnet, se Tabell 11. För beräkningarna av biotillgänglig halt har programmet Bioavailability tool (Bio-Met) använts.

Val av parametrar som har givits förslag på begränsningsvärden i kapitel 5.3. nedan baseras på analysresultat från grundvattenprovtagning, markprovtagning och sedimentprovtagning som har utförts i området för de planerade arbetena.

5.3 Föreslagna begränsningsvärden

Tabell 10. Föreslagna begränsningsvärden vid utsläpp av överskottsvatten.

Parameter	Enhet	Föreslagna begränsningsvärden (månadsmedelvärden)
As	µg/l	75
Cr	µg/l	75
Cd	µg/l	1,5
Pb	µg/l	15
Cu	µg/l	45
Zn	µg/l	150
Ni	µg/l	225
Hg	µg/l	0,35
TOC	µg/l	60
PAH: Benso(a)pyren Antracen	µg/l	1,1 15
PCB7	µg/l	0,005
TBT	µg/l	0,005
PFAS11	µg/l	0,09
Oljeindex	mg/l	5
Suspenderade ämnen	mg/l årsmedelvärde	250
pH	Momentant	6-9

5.4 Bedömning av påverkan på Göta älv- Säveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron vid utsläpp av renat överskottsvatten

I Tabell 11 nedan framgår resultat av beräknade bidragande totalhalter för samtliga parametrar med föreslagna begränsningsvärden.

Tabell 11. Resultat av beräknade bidragande halter i överskottsvattnet, resultat av beräknade bidragande halter i överskottsvattnet summerade med uppmätta halter i aktuell vattenförekomst samt totalhalter i jämförelse med Gränsvärden för kemisk ytvattenstatus och Bedömningsgrunder för särskilda förorenande ämnen i inlandsytvatten (HVMFS:2019:25) och för fisk- och musselvatten.

Parameter	Enhet	Föreslagna begränsningsvärden månadsmedelvärden	MLQ= 89 m ³ /s = 89 000 l/s	Observerad halt hämtad från VISS	Beräknad biotillgänglig halt i recipienten**	Beräknad bidragande halt med flöde 10 l/s och MLQ 89 000 l/s i recipienten	Beräknad bidragande biotillgänglig halt	Beräknad total biotillgänglig halt i recipienten	Beräknad total halt i recipienten	Gränsvärde årsmedelvärde HVMFS 2019:25	Maximal tillåten koncentration HVMFS 2019:25	MKN fisk- och musselvatten
As	µg/l	75		0,48		0,008426966			0,488426966	0,5	6,8	
Cr	µg/l	75		0,155		0,008426966			0,163426966	3,4		
Cd	µg/l	1,5		0,01		0,00016854			0,010168539	0,08	0,45	
Pb	µg/l	15		0,071	0,01	0,001685393	0	0,01		1,2*	14	
Cu	µg/l	45		1,4	0,09	0,00505618	0	0,09		0,5*		4
Zn	µg/l	150		4	1,5	0,016853933	0,01	1,51		5,5*		300
Ni	µg/l	225		0,561	0,19	0,025280899	0,01	0,2		4*	34	
Hg	µg/l	0,35				0,0000393			0,0000511		0,07	
PAH (benso(a)pyren	µg/l	1,1				0,00012360			0,00016067	0,00017	0,27	
PAH (antracen)	µg/l	15				0,00168539			0,00219101	0,1		
PCB	µg/l	0,005				0,000000562			0,000000730			
TBT	µg/l	0,005		0,00027		0,000000562			0,000270562	0,0002		
PFAS11	µg/l	0,09				0,0000131			0,0000131	0,00065		
Oljeindex	mg/l	5										
Suspenderade ämnen	mg/l, årsmedelvärde	250				0,028089888			0,036516854			25
pH	momentant	6 till 9										6 till 9
*Biotillgänglig halt												
** Beräknad utifrån bakgrundshalter i VISS, undantaget koppar												

Av Tabell 11 framgår att den biotillgängliga halten av bly, koppar, nickel och zink i bidragande halter från överskottsvattnet, summerat med bakgrundshalterna i vattenförekomsten, inte överskrider gränsvärdet i bedömningsgrunderna HVMFS:2019:25. Även med tillämpning av schablonvärdet, 30 % högre halt biotillgänglighet vid användning av TOC i beräkningarna, ligger den totala biotillgängliga halten av bly, koppar, nickel och zink under gränsvärdena i bedömningsgrunderna. Det samma gäller även bidragande totalhalt jämfört med riktvärdena för koppar och zink med avseende på MKN för fisk- och musselvatten.

Även arsenik, krom, kadmium och kvicksilver underskrider gränsvärdena i bedömningsgrunderna. För PCB finns inget gränsvärde för ytvatten angivet men beräknad bidragande halt i recipienten bedöms som låg. Sammantaget bedöms utsläppshalterna med föreslagna begränsningsvärden med avseende på dessa parametrar som tillåtliga.

Polyaromatiska kolväten (PAH)

I den sedimentprovtagning som utförts av Sweco påvisas PAH i förhöjda halter utanför kajerna på Packhusplatsen och Hugo Hammars kaj.

PAH är inte klassificerad i VISS (Vatteninformationssystem Sverige) då det enbart vid enstaka mättillfällen förekommit detekterbara halter, vilket inte gjort det möjligt att beräkna medelvärden i vattenförekomsten. I ett prov uppmättes dock en halt på 0,00014 µg/l vilket är mycket nära gränsvärdet på 0,00017 µg/l.

Föreslaget begränsningsvärde för PAH omfattar parametrarna benso(a)pyren och antracen. Benso(a)pyren är en indikator på förekomst av PAH. Antracen är en PAH som är begränsande för klassningen av PAH i vattenförekomsten Rivö fjord nord där parametern är klassad som dålig status varpå parametern bedöms relevant att föreslå ett begränsningsvärde för.

Beräknad bidragande halt PAH till recipienten bedöms tillåtligt då gränsvärdet enligt bedömningsgrunderna innehålls med föreslagna begränsningsvärden.

PFOS/PFAS

Av den sedimentundersökning som utförts i älven inom aktuellt område framgår att PFOS förekommer i låga halter, vilka ligger inom klass 2 benämnt som god i norska bedömningsgrunder för sediment 2016. Klass 2 innebär att inga toxiska effekter förekommer.

Statusen för PFOS i aktuell vattenförekomst har klassats som ej god då fyra vattenprover som analyserades under 2017 - 2018, med beräknat medelvärde, överskrider gränsvärdet på 0,00065 µg/l.

Av vad som framgår av sedimentundersökningen finns det en risk att uppkommet överskottsvatten innehåller låga halter av PFOS, främst om avvattningsmassor blir aktuellt.

PFAS ingår inte som en parameter i kemisk status, men finns angivet med ett gränsvärde i bedömningsgrunderna HVMFS 2019:25. Värdet för PFAS11 avser de dricksvattenförekomster som har identifierats i enlighet med 3 kap. 2 § vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Värdet får inte överskridas i vattenförekomsten i den punkt som är representativ för råvattenintag. Gränsvärdet för PFAS11 är 0,09 µg/l. PFAS11 omfattar analys av 11 PFAS-ämnen där PFOS ingår som en parameter.

Även om halterna av PFOS är låga i sedimenten bedöms det motiverat att ange ett gränsvärde för hantering av överskottsvatten i projektet men inte för enbart PFOS utan för PFAS11.

Tributyltenn (TBT)

Klassificeringen av TBT i VISS (Vatteninformationssystem Sverige) baseras på vattenprover analyserade vår och sommar 2017. Inga halter över rapporteringsgräns uppmättes i sommarprovet men i vårprovet uppmättes en halt på 0,00052 µg/l. Medelvärdet har därefter beräknats till 0,00027

$\mu\text{g/l}$ vilket överstiger gränsvärdet i bedömningsgrunderna HVMFS 2019:25 som är $0,0002 \mu\text{g/l}$. Det innebär att parametern TBT inte bedöms uppnå god kemisk status i recipienten.

Föreslaget begränsningsvärde för TBT, $0,005 \mu\text{g/l}$, ger en bidragande halt till recipienten på $0,000000052 \mu\text{g/l}$. Den beräknade bidragande halten (som utgår från ett värsta scenario) är mycket liten och ej mätbar i recipienten då detektionsgräns för TBT är $0,0002 \mu\text{g/l}$. Då utsläpp av överskottsvatten pågår under en begränsad tid med en begränsad volym som dessutom utgår från ett värsta scenario, och den bidragande halten inte är mätbar i recipienten bedöms haltbidraget tillåtligt.

Bromerade difenyletrar (PBDE)

Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE). I Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) anges gränsvärdet för PBDE till $0,0085 \text{ (}\mu\text{g/kg våtvikt)}$. Gränsvärdena för PBDE överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Utsläpp av PBDE har under lång tid skett i både Sverige och utomlands vilket lett till långväga luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition. Vattenmyndigheterna har gjort en nationell klassificering av PBDE som baseras på gruppering enligt bilaga 6 till HVMFS 2019:25, i de fall mätdata inte finns för enskilda vattenförekomster (VISS, 2023).

Då inga detekterbara halter av ämnet har påvisats i den utförda sedimentundersökningen och inga bakgrundshalter finns tillgängliga bedöms det inte motiverat att föreslå ett begränsningsvärde för PBDE.

5.5 Bedömning av Göta älv- förgreningen med Nordre älv till Sävåns mynning vid utsläpp av renat överskottsvatten

Vattenförekomsten "Göta älv - förgreningen med Nordre älv till Sävåns mynning" ligger uppströms den aktuella vattenförekomsten. Recipientövervakningen för fastställande av miljö kvalitetsnormer för ytvatten baseras på vattenprovtagning $0,5$ meter under ytan. Kvalitetsfaktorn SFÅ för ekologisk status är klassad som god.

Göta älvs mynning är en blandning av söt- och saltvatten. Saltvattnet, som är tyngre, tränger in från Västerhavet längs botten i en så kallad saltvattenkil, och kan nå ända upp till Alelyckans vattenverk i Lärjeholm. Hur långt upp saltvattnet når beror på faktorer som salthalt, vattenföring i älven, vindar och djupförhållanden. Saltvattenkilen når som längst upp när vattenföringen i älven är låg, vilket är fallet i de beräkningar som utförts för att visa påverkan från utsläpp av överskottsvatten under värsta möjliga scenario. Haloklinen, gränsen mellan vattenmassor med olika salthalt, återfinns vanligtvis på $5 - 6$ meters djup inom broområdet.

Överskottsvatten från det planerade området kommer att renas vid behov och släppas ut i älvens ytvatten, där det snabbt späds ut i den fria vattenmassan. Då vattnet i älven flödar mot mynningen i havet och saltvattenkilen ligger djupt, bedöms det som osannolikt att halter från överskottsvatten skulle kunna transporteras via saltvattenkilen till vattenförekomsten "Göta älv - förgreningen med Nordre älv till Sävåns mynning". Även om detta skulle ske, visar beräkningarna att bidragande halter och totalt bidragande halter med föreslagna begränsningsvärden är låga och underskrider gällande gränsvärden, eller inte kommer att vara mätbara i recipienten. Spridningsberäkningarna visar att alla utvalda parametrar medför ett tillåtligt utsläpp till vattenförekomsten där den planerade gång- och cykelbron kommer att anläggas. Därmed bedöms utsläpp av renat överskottsvatten inte medföra någon påverkan på uppströms liggande vattenförekomst, varken med avseende på ekologisk eller kemisk status.

5.6 Bedömning av påverkan på Rivö fjord nord vid utsläpp av renat överskottsvatten

Vattenförekomsten ligger nedströms den direkt berörda vattenförekomsten och utgör ett kustvatten. Vattenförekomsten uppnår inte kraven för god ekologisk status då gränsvärdet för ammonium i ytvatten överskrids. Kemisk status uppnår ej god status i den aktuella vattenförekomsten då uppmätt halt av nationell extrapolering av överskridande halter av kvicksilver och PBDE (polybromerade difenyletrar) i biota leder till att god kemisk status ej uppnås. Undantag med tidsfrister till 2027 gäller för antracen och tributyltennföreningar (TBT).

Enligt analysresultat från recipientövervakningen som redovisas i VISS har inga halter av TBT i ytvattnet uppmätts över rapporteringsgränsen $< 0,0004 \mu\text{g/l}$, vilket är under gränsvärdet i bedömningsgrunderna $0,0002 \mu\text{g/l}$. Däremot har analys av sedimentprover påvisat halter överskridande gränsvärdet som är angivet $1,6 \mu\text{g/kg}$ torrsubstans (TS) varpå statusen bedömts som ej god för ämnet.

Avseende antracen har både sedimentprover under 2006, 2011 och 2018 samt vattenprover under 2017 och 2018 analyserats för ämnet i vattenförekomsten. Varierande halter av ämnet har uppmätts där den lägsta uppmätta halten ligger på $12 \mu\text{g/kg}$ TS och den högsta på $255 \mu\text{g/kg}$ TS. Inga halter i ytvattnet har uppmätts över rapporteringsgränsen $< 0,01 \mu\text{g/l}$ vilket är under gränsvärdet på $0,1 \mu\text{g/l}$. Eftersom sämst värde styr vid bedömning, där det finns resultat både i sediment och vatten, så bedöms statusen för ämnet som ej god.

Vad som framkommit i utförd sedimentundersökning med avseende på PFOS framgår av kapitel 0.

Det överskottsvatten som uppkommer kommer att renas om behov finns och släppas ut i älvens ytvatten där det relativt snabbt inom en spädningszon späds i den fria vattenmassan. Begränsande ämnen i aktuell vattenförekomst (förutom kvicksilver och PBDE) bedöms vara TBT och antracen för vilka det finns föreslagna begränsningsvärden för. De beräkningar som utförts har visat att bidragande halter och totalt bidragande halter med föreslagna begränsningsvärden är låga och underskrider gällande gränsvärden, alternativt inte kommer att vara mätbara i recipienten. Detta leder fram till bedömningen att utsläpp av överskottsvatten från planerad verksamhet inte kommer att medföra någon påverkan på vattenförekomsten Rivö fjord nord, varken med avseende på ekologisk eller kemisk status.

6 SLUTSATSER

Utredningen av den planerade gång- och cykelbrons eventuella påverkan på ekologisk och kemisk status i vattenförekomsten Göta älv – Sävås inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron visar att bron med tillhörande strukturer inte kommer att försämrade nuvarande status, varken för biologiska, fysikalisk-kemiska eller hydromorfologiska kvalitetsfaktorer vare sig i bygg- eller driftskedet. Detta till följd av den redan kraftiga påverkan i vattenområdet och dess närhet. Inga tidigare ej väsentligt påverkade ytor tas i anspråk. Byggnationen förväntas inte heller leda till utsläpp av försurande eller eutrofierande ämnen i sådan omfattning att påverkan på ekologiska kvalitetsfaktorer uppkommer eftersom arbete främst kommer att ske i grus/sand/lera och inte i jordbruksmark. Kravet på icke försämring bedöms därmed vara uppfyllt.

Bron är en permanent struktur, och frågan uppstår därför om den äventyrar uppnåendet av miljö kvalitetsnormen för ekologisk status, eftersom den biologiska kvalitetsfaktorn *fisk* expertbedömts av Vattenmyndigheten delvis utifrån morfologisk status. Frågor om hur miljö kvalitetsnormen ska uppnås är komplicerade och hanteras lämpligtvis i samband med övergripande planläggning snarare än enskilda geografiskt mycket avgränsade projekt. Ett samordnat grepp behöver tas över var det finns lämpliga områden för förbättringsåtgärder kopplade till hydromorfologiska kvalitetsfaktorer i vattenförekomsten. I Stadens pågående arbete med ändring av översiktsplanen ingår justering av rekommendation för norra och södra älvstråket. I förslaget framgår att ekologin i och längs älven ska stärkas där så är möjligt. Utifrån detta arbete ser Staden att det på sikt kommer att bli en förbättring kopplat till dessa kvalitetsfaktorer, där krav kommer att ställas i kommande planläggning. Den planerade gång- och cykelbron med tillhörande anläggningar kommer att medföra strukturer, även om de är artificiella, som sannolikt kommer leda till en viss ansamling av fisk och bottenfauna. Detta kan ge en positiv effekt på biologiska kvalitetsfaktorer, som är styrande för den övergripande ekologiska statusklassningen.

Föreslagna utsläppshalter för överskottsvattnet bedöms miljömässigt motiverade med hänsyn till recipientens status och beslutade miljö kvalitetsnormer. Av beräkningarna i kapitel 5 framgår att bidragande halter av särskilt förorenande ämnen och prioriterade ämnen från överskottsvattnet (med förslag till begränsningsvärden) inte överskrider gällande bedömningsgrunder för berörda vattenförekomster. Utsläpp av överskottsvatten bedöms inte påverka vattenförekomsternas kemiska status eller ekologiska potential. Inte heller bedöms möjligheten att nå god kemisk ytvattenstatus eller god ekologisk potential äventyras inom uppsatt tid enligt gällande miljö kvalitetsnormer. Vid tillämpning av föreslagna begränsningsvärden bedöms inte någon påverkan uppstå med avseende på miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.

Uppförande av bron bedöms sammanfattningsvis tillåtlig med hänsyn till gällande miljö kvalitetsnormer.

7 FÖRSLAG PÅ FÖRBÄTTRINGSÅTGÄRDER

För att i samband med anläggandet av bron också förbättra den ekologiska statusen i aktuella vattenförekomster behöver de negativa effekter som bron och tillhörande strukturer i sig har, begränsas och mildras, men framför allt behöver positiva effekter förstärkas. Förslagen på potentiella förbättringsåtgärder som presenteras nedan syftar till att visa på åtgärder som skulle leda till förbättrad status i relation till om de inte genomförs. De är dock inte att betrakta som skyddsåtgärder i syfte att göra uppförandet av bron förenligt med befintliga miljö kvalitetsnormer, eftersom denna utredning redan kommit fram till att både icke försämrings-kravet och förbudet mot äventyrande efterlevs, se avsnitt 6 Slutsatser.

En bro kan ha vissa positiva effekter avseende biologiska kvalitetsfaktorer, åtminstone sett till dess absoluta närområde. De brofundament, pirar, ledverk och andra anläggningar i vattnet som behövs för gång- och cykelbron utgör strukturer i ett område där habitatkomplexiteten är mycket låg. Därmed kommer dessa sannolikt att locka till sig exempelvis fisk, vilket kommer ge en ökad ansamling och i princip en lokal förbättring av status för kvalitetsfaktorn *Fisk*. Liknande effekter har noterats exempelvis under Öresundsbron (Svanberg, 2017).

Bron och dess tillhörande strukturer utgör även i sig ett substrat för vattenlevande organismer, samtidigt som de ger en förlust av mjukbottenhabitat. Utformningen kan därmed anses ha viss, om än mycket liten, påverkan på den ekologiska statusen. Ytor kan genom skrovlighet och oregelbundenhet ge större habitatsyta än jämna lodräta strukturer. I det fortsatta arbetet bör möjligheten utredas, bland annat genom att hitta möjliga placeringar av denna typ av yta i brons omedelbara närhet.

Vid utformningen av bron kan hänsyn tas till vattenmiljön även på andra sätt, till exempel bör om möjligt störning från belysning minskas. Detta kan anses begränsa påverkan något på både biologiska kvalitetsfaktorer, exempelvis är det känt att fisk reagerar på belysning (Rich & Longcore, 2006), och potentiellt den hydromorfologiska statusen genom *Konnektivitet*. Viss belysning av och på bron är dock nödvändig, bland annat av säkerhetsskäl med avseende på båttrafiken i farleden.

Översta lagren för de erosionsskydd som kommer att krävas kring brofundament och andra strukturer bör i möjligaste mån bestå av varierade fraktioner av naturlig sten, snarare än exempelvis homogena massor av krossten. Ett varierat substrat ger upphov till en större mångfald av mikrohabitat, med olika grad av skydd mot predatorer och olika flödesbilder. Detta främjar i sin tur en större biologisk mångfald i bottenfaunan, där olika arter kan utnyttja olika nischer i habitatet (Langhamer, 2012). Detta gäller även för större organismer som fisk. Åtgärder med erosionsskydd och varierande fraktioner naturlig sten kan därmed anses begränsa negativ påverkan på biologiska kvalitetsfaktorer och även potentiellt stärka dem jämfört med nuläget. Det kan dock inte anses vara ett steg närmare ett ursprungligt tillstånd, som sannolikt snarare utgörs av ett grundare vattendrag med finkornig botten, kantat av översvämningsytor. Det är troligt att erosionsskydden på vissa platser slammas över av sedimenterat material över tid. I sådana områden bedöms valet av material vara mindre viktigt. Vid val av stenfraktioner behöver hänsyn tas till erosion vilket begränsar möjligheterna till stenstorlek.

Placeringen av bron ger ett läge där förbättrande åtgärder avseende redan befintlig påverkan i närheten generellt är svåra att genomföra med hänseende till älvens funktion som farled samt med hänsyn till den omkringliggande staden. För att göra ens en försumbar skillnad för vattenförekomstens status behöver dock även åtgärder som minskar påverkan från befintliga strukturer genomföras. Sådana åtgärder planeras dock lämpligare ur en strategisk synvinkel i samband med övergripande planering av stadsmiljön, eftersom området i anslutning till bron är mycket litet sett till hela vattenförekomsten, och det är oklart i vilka delar miljöförbättrande åtgärder lämpligast genomförs. I geografiskt mycket avgränsade projekt, som bron utgör, uppstår även frågor om rådighet över områden där åtgärder kanske vore möjliga, men som inte ligger inom det område som projektet har inflytande över. Detta är exempelvis fallet för omkringliggande landtytor i närheten av bron. Staden

arbetar för närvarande med uppdateringar av översiktsplanen för området, inom vilken förbättring av vattenmiljön ska behandlas. Vissa förslag på förbättrande åtgärder som berör områden projektet inte har rådighet över har ändå lämnats nedan.

På båda sidor av älven, där brons landfästen planeras, utgör kajkanterna gränsen mellan land- och vattenområde. Direkt utanför kajkant är vattendjupet onaturligt stort. Grunda vattenmiljöer med vegetation saknas därmed i området. Bottenområdena utmed kajkanterna utsätts dessutom för påverkan från båttrafik. I ett första steg vore det därför potentiellt gynnsamt för den ekologiska statusen i vattenförekomsten om kajkanterna närmast bron inte längre utnyttjades för anläggning av båtar. Det bedöms dock svårt att genomföra den typen av åtgärder eftersom centrala kajplatser behövs utifrån andra perspektiv. Genomförandet av åtgärden hade kunnat öppna för framtida åtgärder som exempelvis tillförsel av strukturer som sten och block, död ved eller anläggning av artificiella grunda bottenar, förutsatt att inte omformning från kajkant till en mer naturlig slänt ner i vattnet vore möjlig. Denna typ av åtgärder skulle ha positiva effekter på biologiska kvalitetsfaktorer genom att erbjuda habitat som det idag råder brist på i vattenförekomsten. En omformning från kajkant skulle även ha positiva effekter avseende *Morfologisk status* genom parametern *Vattendragsfårans kanter*.

Omformningar av landmiljön intill vattendraget är potentiellt ett annat sätt att marginellt förbättra statusen avseende de morfologiska parametrarna *Vattendragets närområde* och *Svämplanets strukturer och funktion*. Åtgärden skulle i så fall bestå i att omforma idag hårdgjorda landytor till mer naturliga ytor med växtlighet. Läget i staden medför att åtgärden vore svår på fastlandssidan, men en möjlighet bedöms potentiellt kunna finnas på Hisingsidan. För att räknas som inom vattendragets närområde behöver åtgärderna vidtas inom 30 meter från vattenlinjen, men ju närmare vattnet desto bättre. Oanlagda ytor intill vattendraget skulle på sikt kunna bidra med skugga och skydd för vattenlevande organismer, om träd och buskar tilläts att sträcka sig ut över vattenytan.

8 REFERENSER

- Bio-Met. (u.d.). *Bio-met Bioavailability of metals and the Wather Framework Directive*. Hämtat från <https://bio-met.net/>
- Bondelind, M. B.-M. (2014). *Storlek och dynamik i sedimentbunden föroreningstransport i Göta älv orsakad av fartygspassage – inledande metodikstudie*.
- Engdahl, A., Sandgathe, M., & Lindberg, J. (2020). *Vattenmiljöer i Göta älv vid Gullbergsvass. Naturvärdesbedömningar av habitat samt akvatisk flora och fauna*. . Mönlycke: Medins Havs och Vattenkonsulter.
- Falk, A. (2024). *Naturvärdesinventering och åtgärds- och förbättringsförslag. Kanalmurarna i Göteborg - Stora Hamnkanalen och Fattighusån. Ej. Publ.* Mönlycke: Sweco Sverige AB.
- Göransson, G. M. (2013). *Ship-Generated Waves and Induced Turbidity in the River Göta Älv, Sweden*. *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering*: 130716214831004.
- Göta älvs vattenvårdsförbund. (2019). *Rapport avseende Vattendragskontroll 2018*.
- Havs- och Vattenmyndigheten, HVMFS 2019:25. (2019). *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten*.
- Havs- och vattenmyndigheten, HVMFS 2019:25. (u.d.). *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten*.
- HVMFS:2019:25. (2019). *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten 2019:25*.
- Langhamer, O. (2012). Artificial reef effect in relation to offshore renewable energy conversion: State of the art. *The Scientific World Journal*, 8 sidor.
- Miljödata MVM. (den 26 November 2024). *Sök data*. Hämtat från SLU Miljödata MVM: <https://miljodata.slu.se/mvm/Query?studies=2658&products=0,3,4,6,8&startdate=1987-07-31&enddate=2017-09-15>
- Naturvårdsverket. (1999). *Bedömningsgrunder för miljö kvaliteten i sjöar och vattendrag*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (1999). *Bedömningsgrunder för miljö kvaliteten i sjöar och vattendrag, rapport 4913*.
- Rich, C., & Longcore, T. (2006). *Ecological consequences of artificial night lighting*. Washington DC: Island Press.
- SMHI och HaV. (den 25 augusti 2023). *Analys- och scenariverktyg för övergödning i sötvatten*. Hämtat från <https://vattenwebb.smhi.se/scenario/>
- Svanberg, E. (2017). *WAVY off shore power towers how to visualize the connection between resource and use of electricity, Master Thesis in Architecture and Urban Design*. Göteborg: Chalmers.
- Sveriges Geotekniska Institut. (2011). *Erosionsförhållanden i Göta älv, GÄU - delrapport 1*. Linköping.

Sveriges Lantbruksuniversitets Miljödatabas. (2024). Hämtat från
<https://miljodata.slu.se/MVM/Search>

Sveriges Riksdag. (2001). *Förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten 2001:554.*

Törnqvist, O., Klein, J., Vidisson, B., Häljestig, S., Katif, S., Nazerian, S., . . . Giljam, C. (2020). *Fysisk störning i grunda havsområden – Kartläggning och analys av potentiell påverkanszon samt regional och nationell statistik angående störda områden. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2020:12.* Stockholm: Metria AB.

Vatteninformationssystem Sverige. (u.d.). *Vatteninformationssystem Sverige.* Hämtat från
<https://viss.lansstyrelsen.se/>

VISS. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige* . Hämtat från Hämtat 2023-08-25:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA68736339>

VISS. (den 27 November 2024). *Göta älv - Säveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron.* Hämtat från VISS:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA68736339>