

Tillståndsansökan enligt miljöbalken

Miljöeffektsbeskrivning

Dumpning av muddermassor vid Nya Vinga

Slussar i Trollhätte kanal
Anläggande av sluss i Trollhättans kommun,
Västra Götalands län
2025-10-24



E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Konfidentialitetsnivå: 1 Ej känslig

Dokumenttitel: Miljöeffektsbeskrivning Dumpning av muddermassor vid Nya Vinga

Författare: Erika Svensson, Anna-Maria Eriksson, Mikael Nilsson, Veronica Rensfeldt, Amanda Sjögren

Dokumentdatum: 2025-10-24

Ärendenummer: TRV2022/121065

Filnamn: S.14+TK.A.A00-UBB.T.003

Foto: WSP Sverige AB

Rev.	Ändringen avser	Godkänd av	Ändringsdatum
A			
B			
C			

Innehåll

1 Inledning	3
1.1 Syfte	3
1.2 Behov av muddring och dumpning	3
2 Jämförvärden.....	6
3 Muddermassornas egenskaper	8
3.1 Föroreningshalter	8
3.2 Kornstorleksanalys	9
4 Beskrivning av dumpningsområdet.....	11
4.1 Miljökvalitetsnormer för havsmiljön	12
4.1.1 Berörda bedömningsområden och miljökvalitetsnormer.....	13
4.1.2 Miljökvalitetsnormer	14
4.1.3 Status	14
4.2 Planförutsättningar	15
4.3 Riksintressen	15
4.3.1 Riksintresse för högexploaterad kust	16
4.3.2 Riksintresse för sjöfart	16
4.3.3 Riksintresse för totalförsvaret.....	16
4.3.4 Riksintresse för yrkesfiske	16
4.4 Hydrodynamiska förhållanden	16
4.4.1 Batymetri	17
4.5 Miljökvalitet sediment	17
4.6 Mjukbottenlevande fauna inom Nya Vinga.....	19
4.7 Hårdbottenmiljöer vid och inom Nya Vinga	20
5 Alternativa lokaliseringar.....	22
6 Muddringsförfarande	24
7 Dumpningsförfarande	25
8 Dumpningens miljöpåverkan.....	26
8.1 Batymetri och förorenade sediment	26

8.2 Grumling och sedimentation	28
8.3 Marinbiologi	29
8.3.1 Kumulativa effekter	30
8.4 Miljökvalitetsnormer för havsmiljö	30
8.4.1 Tillförsel av näringsämnen och organiskt material.....	32
8.4.2 Tillförsel av föroreningar	32
8.4.3 Biologisk störning.....	33
8.4.4 Fysisk störning.....	34
8.4.5 Skräp och buller.....	34
8.5 Påverkan på riksintressen	34
8.6 Påverkan på planer	35
8.7 Kontrollprogram	35
8.8 Skyddsåtgärder	36
9 Alternativt omhändertagande av muddermassor	37
9.1 Återanvändning	37
9.2 Deponering.....	37
9.2.1 Deponering på land	37
9.2.2 Dumpning till havs	39
10 Samlad bedömning	40
Referenser	42
Bilagor.....	44

Sammanfattning

I Trollhättan innebär projektet att en ny slussled kommer att anläggas i ett nytt läge. Den befintliga farleden i Göta älv förlängs norrut och en ny slussled anläggs som förbinder till den befintliga farledssträckningen i Bergkanalen. (Figur 1). För att säkerställa farledsdjupet krävs muddring i älven.

Vid muddring av sedimenten i Göta älv för justering av farled kommer sedimenten behöva delas upp i olika typer av massor, med olika typer av hantering baserad på kornstorlek och föroreningshalt.

Sammanlagt för muddringsarbetena i både Göta älv och Bergkanalen uppgår mängden muddermassor till cirka 100 000 tfm³. En del av muddermassor som uppkommer utgörs av lera med låga föroreningshalter. Trots att dessa massor är relativt fria från föroreningar är de svåra att återanvända i byggprojekt eftersom hållfastheten i materialet är låg. För den typ av projekt som skulle kunna använda sådana massor, till exempel anläggning av bullervallar eller sluttäckning av deponi, finns det ett överskott av tillgängliga massor i samhället. Mot denna bakgrund bedöms dumpning av massorna till havs vara det alternativ som kvarstår för kvittblivning.

Olika lokaliseringar för att dumpa massor har undersökts och sammanställts i en lokaliseringsutredning. Utredningen resulterade i att dumpningsområdet Nya Vinga bedöms ha bäst förutsättningar för att ta emot den mängd massor som är möjliga att dumpa. Dumpningsområdet Nya Vinga är beläget inom allmänt vattenområde cirka två kilometer väster om ön Vinga i Göteborgs skärgård.

Totalt bedöms 50 000 tfm³ (teoretiska fasta kubikmeter) av muddermassorna från Trollhättan vara av sådan karaktär att de kan dumpas i havet vid dumpningsplatsen Nya Vinga.

Anläggande av nya slussar utgör vattenverksamhet och kräver tillstånd från mark- och miljödomstolen. Dumpning av muddermassor till havs är generellt förbjudet enligt miljöbalken, men dispens kan sökas i enskilda fall. Denna miljöeffektbeskrivning med bilagor utgör ansökan om dispens från förbudet att dumpa muddermassor till havs och ingår i Trafikverkets ansökan om tillstånd för vattenverksamhet för anläggande av nya slussar.

1 Inledning

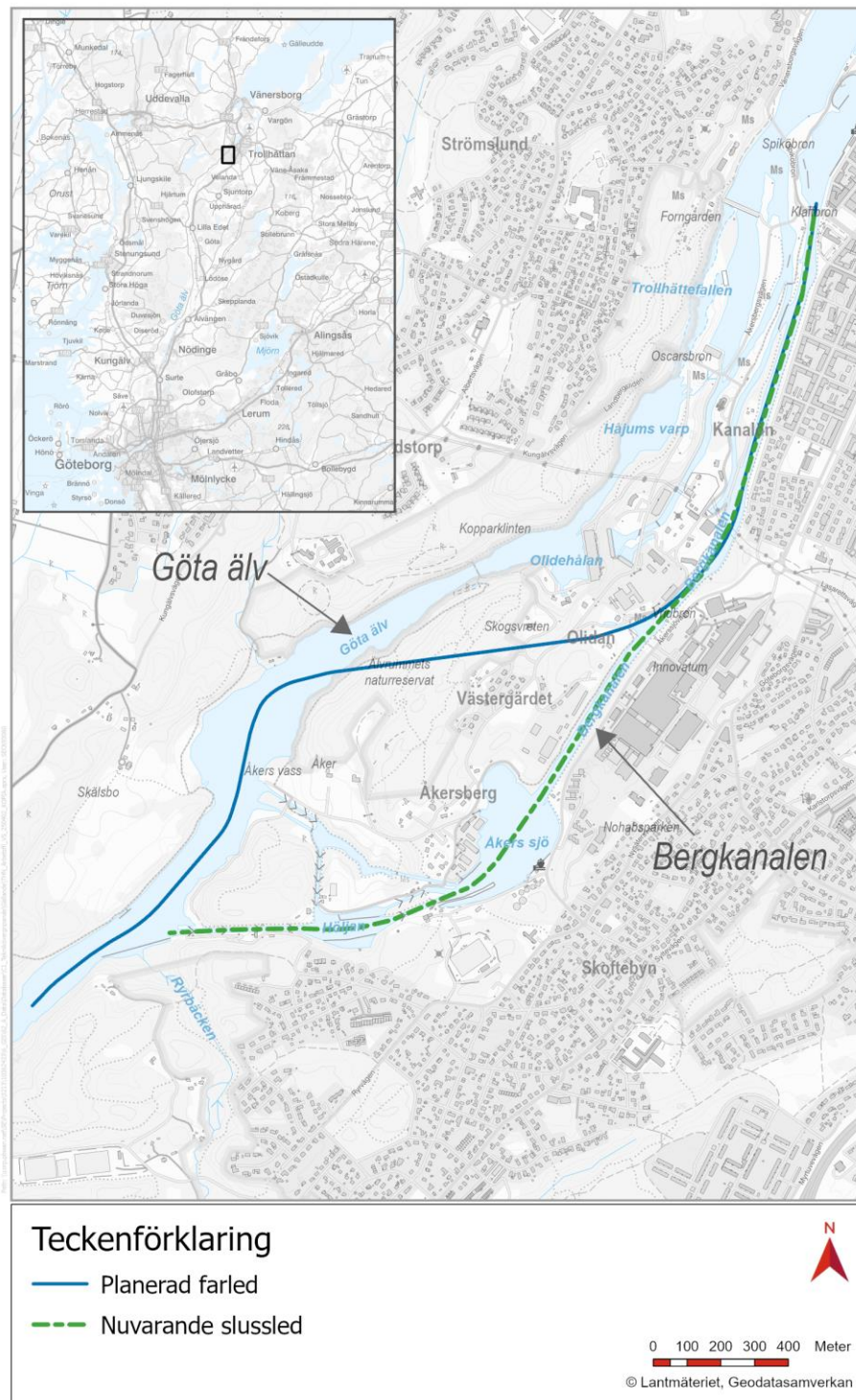
1.1 Syfte

Denna miljöeffektbeskrivning (MEB) med bilagor utgör en del av Trafikverkets ansökan om dispens från förbudet att dumpa avfall till havs enligt 15 kap. miljöbalken. Syftet med beskrivningen är att beskriva de miljöeffekter som bedöms uppstå i samband med ansökt dumpning av muddermassor vid dumpningsplatsen Nya Vinga, i Västerhavet.

Miljöeffektbeskrivningen innefattar en beskrivning av planerad dumpning, den planerade dumpningsplatsen samt en beskrivning av de muddermassor som planeras att dumpas. Även intressen som skulle kunna påverkas av dumpning såsom yrkesfiske, friluftsliv, totalförsvar, kulturmiljö och kommunikation beaktas. Därutöver innehåller beskrivningen en alternativredovisning.

1.2 Behov av muddring och dumpning

I Trollhättan innebär projektet att en ny slussled kommer att anläggas i ett nytt läge. Den befintliga farleden i Göta älv förlängs norrut för att ansluta till den befintliga farledssträckningen i Bergkanalen Figur 1. För att säkerställa farledsdjupet krävs muddring i älven. De muddermassor som uppkommer utgörs till viss del av lera med låga föroreningshalter.



Figur 1 Kartan visar lokalisering av nuvarande slussled samt planerad slussled i Trollhättan.

Trots att massorna är rena är de svåra att återanvända i byggprojekt eftersom hållfastheten i materialet är låg. För den typ av projekt som möjligtvis skulle kunna använda massor med dessa dåliga tekniska egenskaper (till exempel anläggning av bullervallar eller sluttäckning av deponi) finns det ett överskott av massor som skulle kunna användas istället. Det finns inte heller landområden som kan tas i

anspråk för deponering av massor utan stor miljöpåverkan och därför finns ett behov av att dumpa muddermassorna till havs.

Totalt bedöms 50 000 tfm³ (teoretiska fasta kubikmeter) av muddermassorna från Trollhättan vara av sådan karaktär att de kan dumpas i havet vid dumpningsplatsen Nya Vinga.

2 Jämförvärden

I beslut 22324–2023 från den 18 juni 2024 för Göteborgshamns dumpning inom dumpningsområdet Nya Vinga finns gränsvärden för vilka halter som tillåts i massorna som Göteborgshamn får dumpa, se **Tabell 1**. Sökande har utgått ifrån att dessa gränsvärden också bör kunna tillämpas som en grundförutsättning om dumpning kan tillåtas i massorna från ombyggnationen av slussarna i Trollhättan. Värdena omfattar 10 metaller, 12 PAH, alifaterna >C16-C35, TBT samt PCB7.

Tabell 1 Gränsvärden för dumpning vid Nya Vinga enligt Länsstyrelsens beslut (Dnr: 22324-2023) från den 18 juni 2024

Ämne	Enhet	Gränsvärde
Arsenik, As	mg/kg TS	28
Bly, Pb	mg/kg TS	65
Kadmium, Cd	mg/kg TS	1,2
Kobolt, Co	mg/kg TS	34,8
Krom, Cr (Cr III)	mg/kg TS	60
Krom, Cr (Cr VI)	mg/kg TS	0,7
Koppar, Cu	mg/kg TS	49,5
Kviksilver, Hg	mg/kg TS	0,4
Nickel, Ni	mg/kg TS	65
Zink, Zn	mg/kg TS	204
Summa PCB 7	µg/kg TS	7,6
Antracen	µg/kg TS	11
Benzo(a)pyren	µg/kg TS	90

Fluoranten	µg/kg TS	140
Naftalen	µg/kg TS	19
Indeno(1,2,3-c, d)pyren	µg/kg TS	76
Benzo(b)fluoranten	µg/kg TS	150
Benzo(k)fluoranten	µg/kg TS	70
Benzo(g,h,i)perylene	µg/kg TS	70
Fenantren	µg/kg TS	50
Pyren	µg/kg TS	100
Bens(a)antracen	µg/kg TS	62
Krysen	µg/kg TS	67
Tributyltenn, TBT	µg/kg TS	19
Mineralolja (alifater C16-C35)	mg/kg TS	150

3 Muddermassornas egenskaper

3.1 Föroreningshalter

Sedimentprovtagningar har genomförts under år 2024 i Göta älv vid Trollhättan för att undersöka förekomst av föroreningar och beskriva sedimentens beskaffenhet. I samband med detta genomfördes även en historisk inventering av vilka verksamheter som förekommit i kanalens närhet och en bedömning av vilka ämnen det kan finnas risk för att de förekommer i sedimenten.

Baserat på den historiska inventeringen samt de parametrar som föreslås i HaVs rapport 2015:28 så har följande ämnen analyserats i sediment.

-
- Metaller
- Petroleumkolväten
- PAH (polycykliska aromatiska kolväten)
- PCB (polyklorerade bifenyler)
- PFAS¹¹
- Tennorganiska föreningar
- Klorfenoler
- Fenoxisyror
- Dioxiner och furaner
- Bekämpningsmedel
- Bromerade flamskyddsmedel

Utöver dessa ämnen har även halten av organiskt kol (TOC), kornstorlek och vattenhalt i sedimenten undersökts för att möjliggöra en korrekt bedömning av sedimentens beskaffenhet.

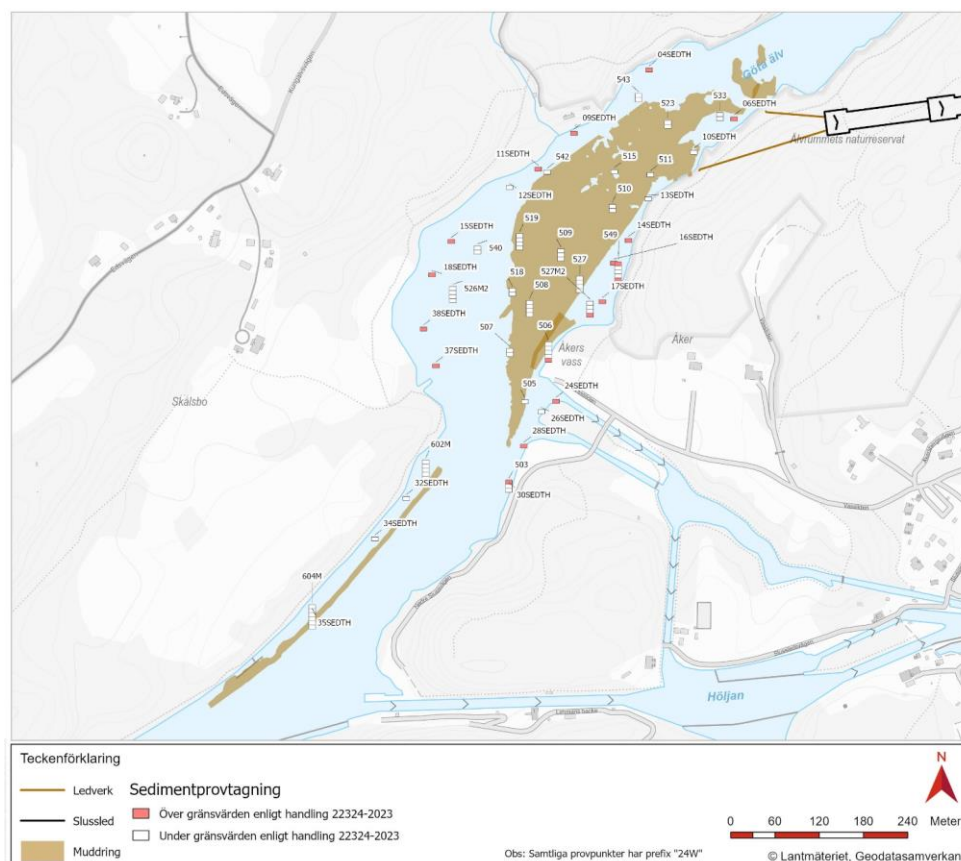
Inom muddringsområdet uttogs total 34 prover från 15 provpunkter.

Analysresultaten påvisar att av de prover som utgörs av finkornigt material inom muddringsområdet underskred alla provpunkter de begränsningsvärden som Göteborgs hamn fått beslut på i sin dispens från dumpningsförbudet vid Nya Vinga (beslut från Länsstyrelsen Västra Götaland med Dnr 22324-2023), se Figur 2.

Vid bedömning av sedimenten i relation till jämförvärden för sediment (SGU 2017:12 och NV4913), uppvisar två av de ytliga provpunkterna (0–0,1 m djup) föroreningshalter i klass 4 (hög halt) avseende PAH i ett och avseende Kvicksilver i ett. Se även tabell i Bilaga 3 Dessa prover utgörs främst av grus och sand och avses inte att dumpas. Djupare sedimentlager (mer än 1 meters djup) som utgörs av lera och varav en andel avses dumpas, visar på lägre föroreningshalter. Majoriteten av halterna ligger i klass 3 (Måttlig halt) avseende krom och nickel och ett avseende PAH. I övrigt ligger majoriteten av de analyserade ler-proverna i klass 1, ett fåtal

ligger i klass 2.. Genomförd undersökning tyder på att spridningen av föroreningar i muddringsområdet är homogen vilket bör göra det möjligt att separera de mindre förorenade sedimenten.

Endast de sediment med föroreningshalter underskridande begränsningsvärdena i Göteborgs Hamns beslut om dispens för att dumpa massor (Dnr 22324-2023) kommer att dumpas.



Figur 2 Kartan visar muddringsområdet och sedimentprovtagningens resultat jämförd med de gränsvärden Göteborgs Hamn fått för dumpning vid nya Vinga (beslut med Dnr 22324-2023).

3.2 Kornstorleksanalys

För att minska den negativa miljöpåverkan är det viktigt att de massor som avses dumpas har en liknande sammansättning av kornstorlek som sedimenten på dumpningsplatsen. Genom att följa principen "lika på lika" bibehålls dumpningsplatsens bottenförhållanden och risken för att sediment sprids till omgivningen minskar. (Havs och vattenmyndigheten, 2015).

På dumpningsplatsen Nya Vinga består botten av finkornigt sediment (lera). De muddermassor som avses dumpas utgörs även dessa av lera. Resultatet på siktanalyser för analyserade prover inom de område som avses dumpas redovisas i **Tabell 2**. Mer information finns även i bilaga C:11 – PM Sediment till MKB

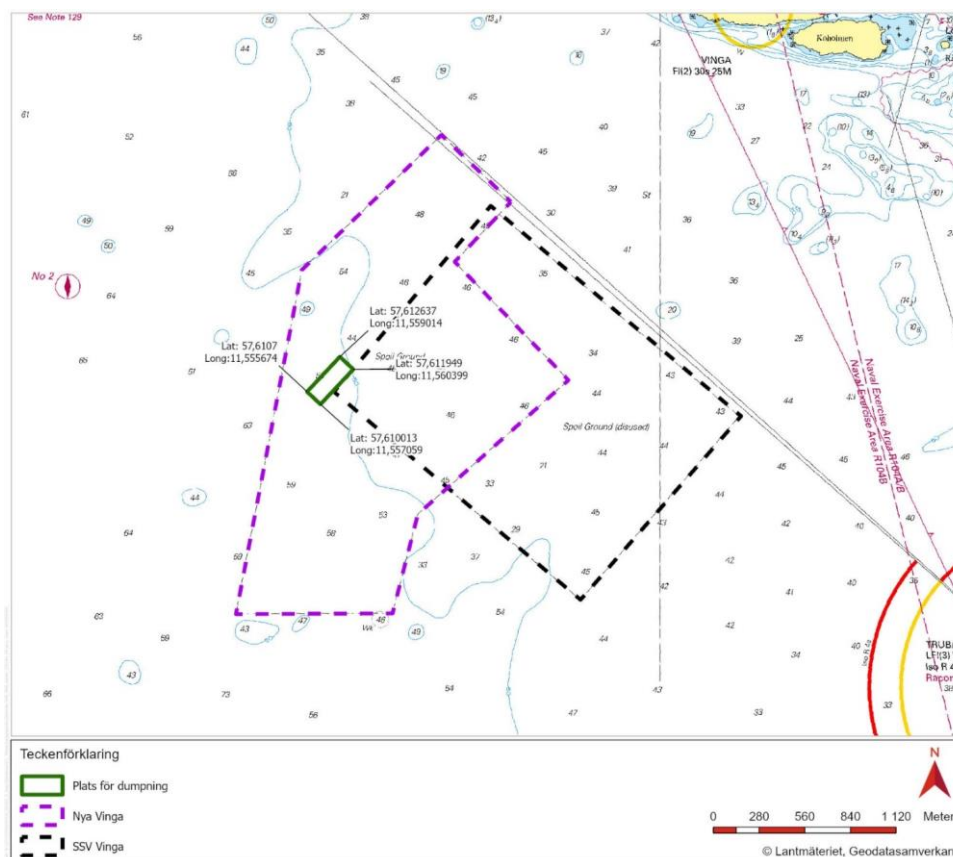
Tabell 2 Redovisning av siktanalys av sedimentprover tagna vid Trollhättan

Provpunkt	Djup (m)	Siktanalys (%)		
		Sand 0,063 -2 mm	Finjord 0-0,063 - mm	Grus 2-63mm
24W507	7,0-8,0	2,0	98,0	0,0
24W508	5,7-6,7	3,5	94,4	2,1
24W510	5,8-6,8	1,7	98,3	0,0
24W511	6,8-8,2	2,1	97,7	0,2
24W527	4,25-5,25	2,7	97,3	0,0
24W527	6,25-7,25	2,7	97,3	0,0
24W533	7,0-7,5	1,7	98,3	0,0

4 Beskrivning av dumpningsområdet

Dumpningsområdet Nya Vinga är beläget inom allmänt vattenområde cirka två kilometer väster om ön Vinga i Göteborgs skärgård. Området överlappar delvis med tidigare dumpningsområde SSV Vinga, som använts för dumpning sedan 1960-talet (se Figur 3). Dumpningsområdet Nya Vinga omfattar en total area av 3,2 kvadratkilometer och vattendjupet varierar mellan 45–60 meter. De djupaste delarna är belägna i områdets södra del. Tidigare utredningar har konstaterat att det råder ackumulationsförhållande vid botten och strömmätningar visar ett sydost-nordvästligt strömmönster. Bottenmiljöerna vid Nya Vinga består till största delen av mjukbotten med intilliggande områden av hårbotten (Tyréns, 2020). Området inom Nya Vinga där dumpning av muddermassorna planeras illustreras i Figur 3. Området omfattar ca 60 000 m² och angränsar dumpningsområdet SSV Vinga. Göteborgs hamns ABs dumpning kommer i första hand ske i det så kallade överlappsområdet som utgörs av den yta som överlappas av områdena SV Vinga och Nya Vinga, se figur 3.

Området inom vilket dumpning av muddermassorna från Trollhättan planeras redovisas i figur 3. Ytan angränsar till dumpningsområdet SSV Vinga och djupet inom valt område är ca 55 m, djupet inom SSV Vinga är ca 45 m. Tjockleken på lagret av de dumpade muddermassorna bedöms bli ca 1 meter. Eftersom vald yta för dumpning angränsar till den redan utnyttjade dumpningsplatsen SSV Vinga och har ett större djup bedöms risken för skred och förflyttning av sediment minska. På så sätt bibehålls bottenens karaktär som ackumulationsbotten. Göteborgs Hamn AB dumpar inte massor på den yta som ansökt verksamhet planerar att dumpa på innan dess att aktuell ansökt dumpningen skett.



Figur 3 Dumpningsområdet Nya Vinga är markerat med lila polygon. Området överlappar delvis med tidigare dumpningsområde SSV Vinga som använts för dumpning sedan 1960-talet (svart polygon). Området inom vilket dumpning av muddermassorna från Trollhättan planeras är markerat med grön rektangel.

4.1 Miljökvalitetsnormer för havsmiljön

Miljökvalitetsnormer är föreskrifter om kvaliteten på vatten som får meddelas av regeringen eller annan myndighet i syfte att skydda eller avhjälpa skador på miljön. Målet för havsmiljöförvaltningen är att våra hav ska uppnå, eller upprätthålla, god kvalitet.

Området för planerad dumpning av muddrade massor omfattas av miljökvalitetsnormer enligt havsmiljödirektivet (2008/56/EG), vilket är infört i svensk lagstiftning genom havsmiljöförordningen (2010:1341).

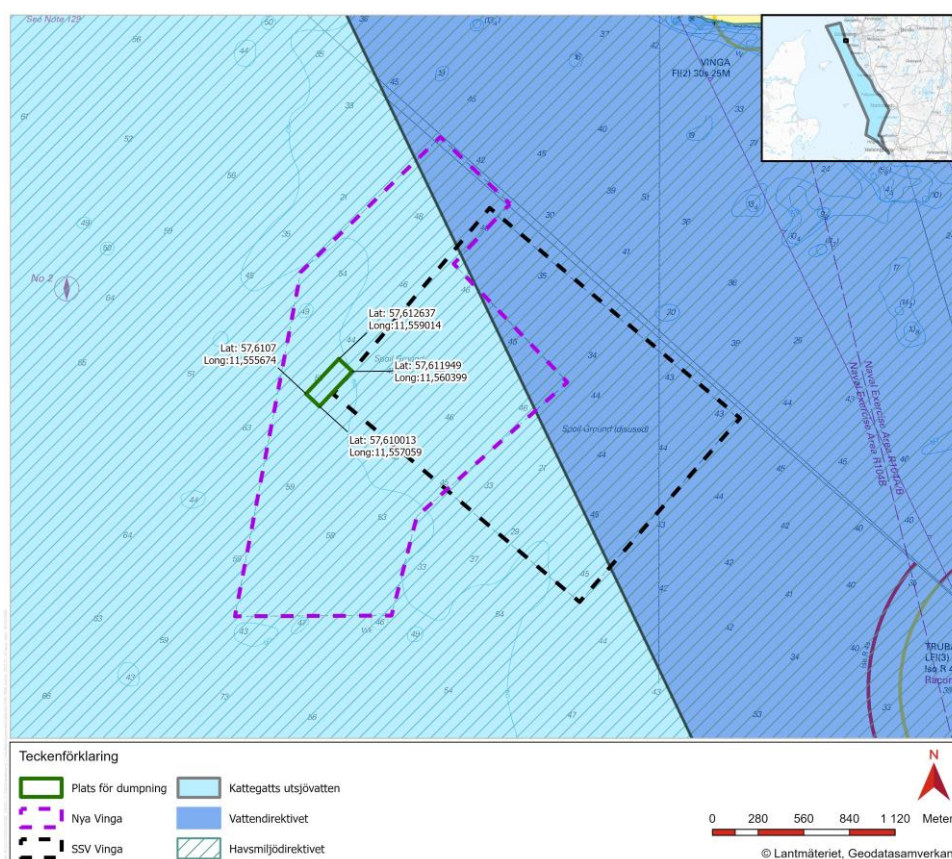
Vad som kännetecknar god miljöstatus i havsmiljön samt miljökvalitetsnormer för havsmiljön fastställs i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2012:18. Föreskrifterna delar in Sveriges havsområde i förvaltningsenheter vilka kallas bedömningsområden. Bedömningsområdena delas in i havsbassänger, havsbassängers utsjövatten och kustvattentyper, och skiljer sig åt beroende på vad som bedöms.

Det finns två typer av miljökvalitetsnormer enligt havsmiljöförordningen (2010:1341). Den första normen fastslås av 17 § och är att god miljöstatus ska upprätthållas eller nås i Nordsjön och Östersjön. Den andra typen av norm är framtagen enligt 9 § 3 punkten och 19 §, och är de 14 miljökvalitetsnormer för havsmiljön med tillhörande indikatorer, som ska användas för att bedöma om den goda miljöstatusen upprätthålls eller nås.

Miljökvalitetsnormerna enligt havsmiljöförordningen skiljer sig från miljökvalitetsnormerna för ytvatten genom att de är miljökvalitetsnormer enligt 5 kap. 2 § 4 miljöbalken, dvs. så kallade övriga normer. Normerna omfattas inte av äventyrande- och försämringsförbudet enligt 5 kap. 4 § miljöbalken.

4.1.1 Berörda bedömningsområden och miljökvalitetsnormer

Det planerade dumpningsområdet ligger inom Kattegatts utsjövatten, och tillhör havsbassängen Kattegatt, havsbassänggruppen Västerhavet och havsområdet Nordsjön (se Figur 4).



Figur 4 Område för planerad dumpning i relation till dumpningsområdena Nya Vinga och SSV Vinga samt gränserna för förvaltningsområden enligt vattendirektivet och havsmiljödirektivet. Område för planerad dumpning ligger inom Kattegatts utsjöområde (vars hela sträckning visas i infälld kartbild 2).

4.1.2 Miljökvalitetsnormer

Kattegatts utsjövatten omfattas av de 14 miljökvalitetsnormer för havsmiljön som enligt 9 § 3 punkten havsmiljöförordningen ska användas för att bedöma om miljökvalitetsnormen enligt 17 § havsmiljöförordningen (god miljöstatus) upprätthålls eller nås. Eftersom Kattegatts utsjövatten ligger utanför kustzonen tillämpas alla miljökvalitetsnormer för bedömningsområdet.

4.1.3 Status

Havs- och vattenmyndighetens senaste bedömning av status för det havsområde som omfattas av planerad dumpning beskrivs nedan utifrån de deskriptorer (temaområden) som används inom havsförvaltningen (Havs- och vattenmyndigheten, 2024a; Havs- och vattenmyndigheten, 2024b).

Biologisk mångfald (deskriptor 1): god miljöstatus uppnås inte i Västerhavet respektive Kattegatt.

Främmande arter (deskriptor 2): god miljöstatus uppnås inte i Västerhavet.

Kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur (deskriptor 3): god miljöstatus uppnås inte i Västerhavet.

Marina näringsvävar (deskriptor 4): det saknas en överenskommen metod för bedömning liksom en definition av god miljöstatus för deskriptorn. Ingen av de indikatorer som bedöms vara relevanta för beskrivning av deskriptorn klarar sina tröskelvärden för Kattegatt.

Övergödning (deskriptor 5): god miljöstatus uppnås inte i Kattegatts utsjövatten.

Havsbottens integritet (deskriptor 6): god miljöstatus uppnås inte i Kattegatts utsjövatten.

Förändringar i hydrografiska villkor (deskriptor 7): det saknas obligatoriska kriterier och beslutade nationella indikatorer för deskriptorn. Utförd kvalitativ bedömning pekar på att det inte finns någon signifikant påverkan från storskalig infrastruktur i svenska utsjövatten och att god miljöstatus uppnås.

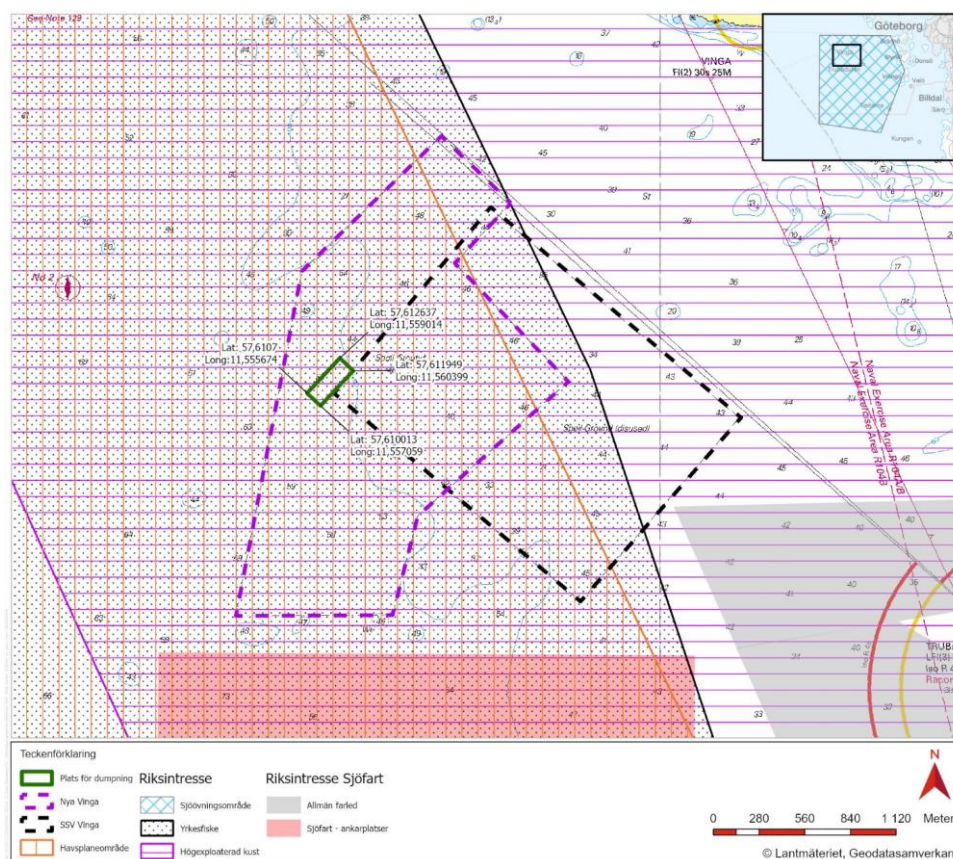
Farliga ämnen och farliga ämnen i marina livsmedel (deskriptor 8 och 9): god miljöstatus uppnås inte i Västerhavet för bedömda farliga ämnen och i Kattegatt uppnås inte god miljöstatus avseende effekter av farliga ämnen och oljespill. God miljöstatus för farliga ämnen i livsmedel uppnås i Västerhavet.

Marint skräp (deskriptor 10): god miljöstatus avseende marint skräp uppnås inte för Västerhavet. Bedömningen baseras på antalet makroskräp på stränder och havsbotten. Det saknas bedömningsgrunder för mikroskräp.

Undervattensbuller (deskriptor 11): god miljöstatus avseende impulsiva undervattensljud uppnås i Kattegatt. God miljöstatus avseende kontinuerliga undervattensljud uppnås inte.

4.2 Planförutsättningar

Nya Vinga ligger inom havsplaneområde V330, som ligger i havsområdet Norra Västerhavet, se Figur 5. Havspanen anger att möjliga användningsområden är försvar, natur, sjöfart, yrkesfiske och elöverföring. Inom område V330 behöver särskild hänsyn tas till höga kulturmiljövärden, då kulturmiljövård är ett riksintresse för Göteborgs Södra skärgård (Havs- och vattenmyndigheten, 2025).



Figur 5 Planerat dumpningsområde vid Nya Vinga samt berörda riksintresseområden och havsplaneområden

4.3 Riksintrassen

Områden som har sådana speciella värden eller förutsättningar att de bedömts vara betydelsefulla för landet i stort kan klassas som område av riksintresse enligt miljöbalken.

4.3.1 Riksintresse för högexploaterad kust

Dumpningsområdet Nya Vinga ligger inom utpekat riksintresse för högexploaterad kust (se Figur 5). Riksintresseområdet syftar till att skydda de natur- och kulturvärden som är karaktäristiska för området. Områden som omfattas av riksintresset får endast exploateras om det inte påtagligt skadar områdets samlade natur- och kulturvärden.

4.3.2 Riksintresse för sjöfart

Dumpningsområdet Nya Vinga är även beläget inom utpekat riksintresse för sjöfart. Riksintresset för sjöfart innefattar riksintresse för befintlig farled och för ankarplats. Områden utpekade som riksintresse för sjöfart ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller nyttjandet av farlederna.

4.3.3 Riksintresse för totalförsvaret

Dumpningsområdet Nya Vinga är även beläget inom utpekat riksintresse för totalförsvaret (sjöövningsområde). Riksintresset som sjöövningsområde innebär att Försvarmaktens verksamheter har en omgivningspåverkan i form av buller och ett behov av hinderfrihet. Området ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av Försvarmaktens anläggningar.

4.3.4 Riksintresse för yrkesfiske

Större delen av dumpningsområdet Nya Vinga ligger inom riksintresse för yrkesfiske. Riksintresset omfattar generellt de viktigaste fångstområdena, viktiga vandringsstråk samt lek- och uppväxtområden för kommersiellt viktiga arter av fisk eller skaldjur. Riksintresse för yrkesfiske ska så långt möjligt skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra näringarnas bedrivande.

4.4 Hydrodynamiska förhållanden

Transport, erosion och deposition av sediment är naturligt förekommande i varierande grad i sjöar, vattendrag och hav och styrs av hydrodynamiska förhållanden. Under perioder med hårt väder, stora vågor och starka strömmar kan sediment erodera, hållas i suspension eller transporteras bort med strömmar. Under lugna perioder kan sedimenten deponeras på botten.

I Kattegatt domineras cirkulationen av utflödet av bräckt Östersjövatten som blandas med saltare havsvatten. En ytström som kallas den Baltiska strömmen bildas och följer den svenska kusten norrut. Under denna ytström finns en sydgående nettoström av salt Skagerrakvatten. Kattegatts vatten utanför Göteborg är därmed vanligtvis skiktat i två lager. Salthaltsskillnaden mellan ytvattnet och djupvattnet är relativt stor och skiktningen är stabil och skarp. Gränsskiktet mellan

vattenmassorna ligger i medeltal på runt 15 meters djup, men kan variera över året. Den Baltiska strömmen påverkas av vindförhållanden och mängden utflödande Östersjövatten. Strömmarna kan därmed variera över tid, men är i huvudsak nordgående i ytan och sydgående i djupvattnet.

Då vattendjupet inom Nya Vinga i huvudsak är över 50 meter innebär det att den dominerande strömriktningen vid botten är sydlig (Tyréns, 2020b).

Strömmätningar och modellberäknade strömmar vilka redovisats i projekt Skandiaporten (som inkluderar det geografiska området Nya Vinga) visar på de strömmönster som redan är kända längs den svenska västkusten. I ytvattnet (0–20 meter) är strömmarna längs kusten både nord- och sydgående med nettotransport norrut. Ytströmmarna uppgår som medeltal till strax över 0,2 meter/sekund, men kan tidvis vara starka med hastigheter runt 1 meter/sekund. På större djup följer strömmen djupkonturerna och är generellt sett avtagande i styrka med djupet. Vid enstaka tillfällen (några timmar) kan strömmar runt 0,5 meter/sekund förekomma även vid botten på nästan 50 meters djup (Tyréns, 2020b).

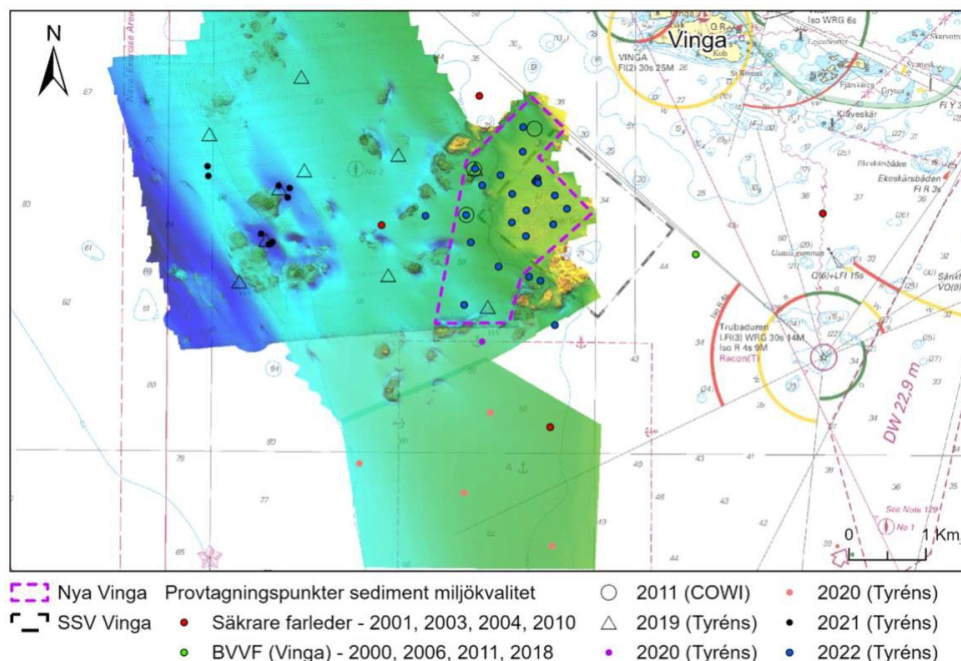
4.4.1 Batymetri

Batymetrin (bottnens fysiska form) inom Nya Vinga är väl undersökt då flertalet batymetriska mätningar har genomförts efter de avslutade dumpningar som Göteborgs hamn AB genomfört inom ramen för tidigare medgivna dispenser. Under 2022 har kompletterande batymetriska undersökningar genomförts av Clinton Marine Survey i ett område strax sydost om Nya Vinga med syfte att kartlägga hårdbottenstrukturer (Tyréns, 2023b). Undersökningarna visar att batymetrin inom och omkring Nya Vinga främst utgörs av stora flacka bottenpartier med kluster av uppstickande hårdbottenformationer och anslutande djuphålor. Nya Vinga har ett naturligt djup om 50–70 meter. På platsen råder ackumulerande förhållanden och materialet på bottenpartierna består av gyttjiga finsediment (Tyréns, 2023c). De utredningar som genomförts för området av Göteborgs hamn AB visar att det inte förekommer någon mätbar kontinuerlig erosion av dumpade sediment inom Nya Vinga. Viss erosion kan förekomma, men är då begränsad till enstaka tillfällen med kortvarig stark ström som under loppet av några timmar kan erodera de översta millimetrarna av okonsoliderade sediment (utredningar inom mål nr M 5520-20 och mål nr M 5515-20 Mark och miljödomstolen vid Vänersborgs Tingsrätt).

4.5 Miljökvalitet sediment

Inför Göteborg Hamn AB:s ansökan om dispens för dumpning av massor utfördes 2022 sedimentundersökningar i dumpningsområdet (Tyréns, 2023c). Prover togs inom Nya Vinga samt i två lokaler strax utanför Nya Vinga, se placering i Figur 6. I utförd undersökning finns även en sammanställning av tidigare utförda

undersökningar utförda under 2000 och 2021, placeringen av dessa provtagningspunkter framgår av Figur 6.



Figur 6 Provtagningslokaler från sedimentundersökningar mellan år 2000 och 2022 inom och omkring Nya Vinga

Vid sedimentundersökningen 2022 skickades 29 prover på analys. Av dessa analyserades 23 prover med avseenden på föroreningar och 6 prover med avseende på kornstorlek. Analyserna utfördes med avseende på polycykliska aromatiska kolväten (PAH), polyklorerade bifenyl (PCB), 12 metaller inklusive kvicksilver och sexvärt krom, oljeindex, totalt organiskt kol (TOC) och glödförlust. Uppmätta metallhalter jämfördes mot Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Kust och hav Naturvårdsverkets rapport 4914 och uppmätta halter av organiska föroreningar jämfördes mot de uppdaterade bedömningsgrunderna i SGU:s rapport 2017:12, Klassning av halter av organiska föroreningar i sediment. Naturvårdsverkets klassificering utgår från fem klasser, där klass 1 innebär ingen förorening, och klass 5 innebär mycket hög föroreningsgrad. SGU:s klassning utgår också från fem klasser, där klass 1 innebär mycket låg halt och klass fem innebär mycket hög halt. Sedimentundersökningen från 2022 visade att metallhalter inom och strax utanför Nya Vinga generellt förekom inom klass 2 och 3. Inom överlappsområdet uppmättes i en provpunkt bly inom klass 5 och i en provpunkt kvicksilver inom klass 4. Inom dumpningsområdet Nya Vinga samt området omkring Nya Vinga har ingen nämnvärd förändring av organiska föroreningar observerats i undersökningarna utförda mellan 2000 och 2021. I undersökningarna förekom halter generellt inom klass 3 och 4, med undantag för ett fåtal provpunkter i vilka det vid enstaka årtal förekom högre halter inom klass 5. Sedimentundersökningen från 2022 visade att halter av organiska föroreningar

inom och strax utanför Nya Vinga främst förekom inom klass 3 och 4. Några enstaka provpunkter lokaliserade inom överlappsområdet uppvisade högre maxhalter inom klass 5 med avseende på ett fåtal PAH:er, PCB:er och TBT.

4.6 Mjukbottenlevande fauna inom Nya Vinga

En undersökning av sedimentprofiler samt bottenfauna har utförts av Marine Monitoring 2021 (Marine Monitoring AB, 2022). Dumpningsområdet som undersöktes var den del av Nya Vinga som redan nyttjats för dumpning av muddermassor och som till viss del överlappar med dumpningsområde SSV Vinga, se det område där lila och svarta streck överlappar varandra i figur 3. Miljöförhållandena inom det nyttjade dumpningsområdet undersöktes med sedimentprofilkamera (SPI), bottenfaunahugg samt filmtransekter med dropvideokamera.

Bottenfaunan undersöktes vid fem stationer och faunan artbestämdes taxonomiskt till lägsta möjliga nivå på laboratorium. Sammantaget noterades i proverna 39 olika arter och 11 taxa bestämdes till en högre ordning. Sett till artantal var havsborstmaskar den grupp med flest arter, men fynd av arter tillhörande grupperna tagghudingar, kräftdjur samt blötdjur förekom också. Inga rödlistade arter påträffades i proverna. Den ekologiska statusen utifrån bottenfaunahugg i området klassades som måttlig enligt miljökvalitet för bottenfauna. SPI-bilderna visade liknande resultat, med undantag för lokaler belägna inom överlappsområdet där klassningen generellt var otillfredsställande. Resultaten från undersökningar med bottenfaunahugg respektive SPI visar således att överlappsområdet, det vill säga det område där tidigare dumpning huvudsakligen skett, är påverkat av muddermassor medan den outnyttjade delen av Nya Vinga (där dumpning i denna ansökan planeras) i övrigt uppvisar en måttlig ekologisk status. Resultatet från såväl bottenfaunahugg som SPI-kamera inom det ännu outnyttjade området, stämmer väl överens med andra provtagningar som har utförts i närområdet (Magnusson & Fransson, 2019) (Fransson & Magnusson, 2020).

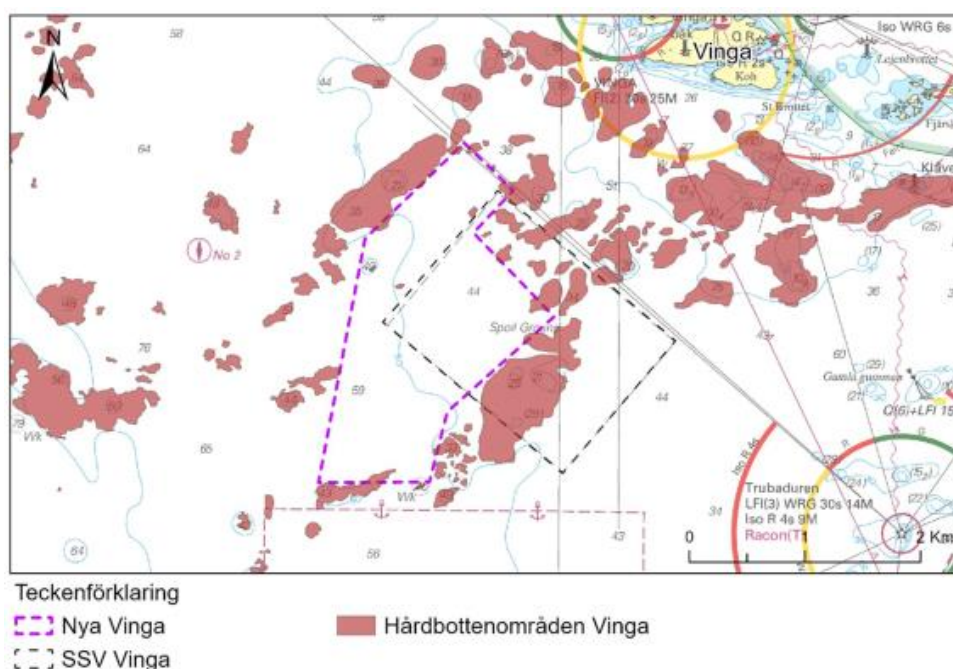
Resultatet från filmtransekter med dropvideokamera visar på förekomst av två arter av sjöpennor; liten piprensare (*Virgularia mirabilis*) och röd fjäderpenna (*Pennatula phosphorea*) samt havskräfta (*Nephrops norvegicus*) (Magnusson m.fl., 2023) (Fransson & Magnusson, 2020) (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2017). Detta är karaktärsarter för det av trålning hotade *OSPAR-habitatet Sea-pens and burrowing megafauna communities*. Habitatet är listat som hotat och/eller minskande av havsmiljökonventionen OSPAR (2010). De högsta tätheterna av sjöpennor och havskräfta har noterats nära eller inom överlappsområdet, där dumpning huvudsakligen sker, det vill säga SSV Vinga. Liknande tätheter och högre ses även cirka 6 sjömil söder om Nya Vinga (MMT, 2019).

Sammanfattningsvis visar undersökningar av mjukbottnar, inom såväl överlappsområdet som de delar av dumpningsområdet Nya Vinga som inte

utnyttjats för dumpning, att mjukbottenfaunan är likartad jämfört med bottenfaunan i områden utanför Nya Vinga.

4.7 Hårdbottenmiljöer vid och inom Nya Vinga

I Figur 7 redovisas en tolkning av förekomsten av hårdbottenmiljöer inom och kring Nya Vinga. Kartan är framtagen med stöd av SGU:s maringeologiska karta, sjökort och de batymetriska mätningar som har genomförts inom området inför Göteborgs hamn AB:s dispensansökan för dumpning av muddermassor till havs. Inom Nya Vinga förekommer endast små partier med hårdbotten.



Figur 7 Förekomst av hårdbottenmiljöer vid och inom Nya Vinga

Filmningar av hårdbottenmiljöer i och omkring Nya Vinga utfördes år 2022 och visar på förekomst av artrika miljöer med höga tätheter av bågarkorall (*Caryophyllia smithii*) nordväst, nordöst samt sydöst om dumpningsplatsen.

De höga tätheterna av bågarkorall kan möjligen klassas som den föreslagna undergruppen *Shallow cup coral gardens* till OSPAR-habitatet *Coral gardens* (Henry & Roberts, 2014). Revmiljöerna består generellt av håll med inslag av block och sten. I vissa områden återfinns även bottnar med inblandning av skal. En annan dominerande art var läderkorallen dödmanshand (*Alcyonium digitatum*) som förekom vid samtliga undersökta hårdbottenlokaler.

Andra vanligt förekommande hårdbottenarter var kräftdjuret trollhummer (*Munida* sp.), olika arter av mossdjur, svampdjur, nässeldjur, sjöstjärnor och ormsstjärnor.

Även röd hornkorall (*Swiftia rosea*) har påträffats vid fyra hårbottenlokaler angränsande till Nya Vinga enligt den senaste undersökningen genomförd i december 2022 (Magnusson m.fl., 2023). Vid några av de grundare lokalerna, 20–30 meters djup, belägna nord och nordöst om Nya Vinga påträffades höga tätheter av upprättstående mossdjur (*Flustridae*). Dessa kan möjligen utgöra biotopen ”hårbotten med upprättstående mossdjur”, vilken klassas som nära hotad av Helcom (2013) samt vilken ingår i Länsstyrelsens bevarandevärden i Västerhavet. För att klassas som Helcom-biotop ska upprättstående mossdjur förekomma i en täckningsgrad på minst 10 % och där minst 50 % av biomassan utgörs av mossdjuren.

Upprättstående mossdjur var i regel inte dominerande och förekom till stor del bland rödalger med bladlik bål och dödmanshand. Biotopen gynnas av bottenströmmar och ses som en viktig biotop för biologisk mångfald enligt Länsstyrelsens Västerhavsstrategi (Länsstyrelsen, 2020).

5 Alternativa lokaliseringar

Byggnation av nya slussar och tillhörande ny kanal (samt fördjupning och breddning av farled) kommer att generera muddringsmassor. Massorna bedöms vara svåra att återanvända i andra projekt på grund av dåliga tekniska egenskaper. Möjligheten att dumpa massor har därför undersökts.

Inledningsvis har tänkbara dumpningsområden valts ut från följande underlag:

- Tidigare utnyttjade- och av tillståndsmyndigheten godkända dumpningsplatser.
- Alternativa lokaliseringar från tidigare tillståndsansökningar.

Förutsättningarna för de tänkbara dumpningsområdena sammanställdes i en rapport. I utredningen undersöktes möjliga dumpningsområden både till havs och i sjön Vänern (Trafikverket, 2022)

I Vänerns utsjöområden med djupare områden finns två vattenförekomster där dispens för dumpning eventuellt skulle kunna ske, i Värnens södra del; Vänern – Dalbosjön (WA49493602) och i Vänerns norra del; Vänern – Värmlandssjön (WA77080578). Vänern - Dalbosjön i Vänerns södra del bedömdes mest fördelaktig ur ett logistiskt perspektiv och har utretts vidare (Trafikverket, 2024)

Följande urvalskriterier har använts för att ta fram lämpliga områden för dumpning av icke förorenade massor:

- Dumpningsplats ska undvika farled.
- Avståndet från muddringsplats till dumpningsplats ska minimeras för att undvika långa transporter.
- Avståndet från dumpningsplats till skyddade områden och dricksvattentäkter ska vara tillräckligt för att minimera konsekvenser av grumling.
- De dumpade massorna bör inte medföra någon större förändring av bottens nuvarande sammansättning, det vill säga sedimenttyp från muddringsplats bör vara densamma som den vid tilltänkt dumpningsplats, så lika-på-lika principen kan upprätthållas.
- Dumpningsplatsen ska ligga på ett tillräckligt stort vattendjup för att minimera påverkan från vågor och vattenströmmar och för att därmed uppnå en så låg bottenskjuvspänning som möjligt.

- Dumpade massor ska inte medföra en uppgrundning som innebär att bottenströmmar och bottenverkande krafter ökar i betydande grad. Dumpningsplatsen ska också ha ett ostört läge för fartyg och strömmar.

Fem områden i Vänerns södra del (Dalbosjön) har identifierats som potentiellt lämpliga för dumpning av muddermassor från Trollhätte kanal, för två av dessa bedömdes risken för negativ miljöpåverkan vara omfattande varför dessa valdes bort. För de tre kvarvarande områdena har kompletterande utredningar genomförts för att ge ett bättre beslutsunderlag. Genom utförda undersökningar av naturvärden, kulturmiljö och föroreningar i sediment framgår det att två områden är mer lämpade för dumpning, dock bedöms dessa områden ha höga naturvärden (Trafikverket, 2024).

Provtagning av föroreningar i sediment vid de möjliga dumpningsplatserna i Dalbosjön visade på generellt låga föroreningshalter. Sedimentundersökningar har även utförts vid slussområdet i Trollhättan, resultatet visar att sedimenten i Trollhättan generellt har högre halter av PAH, PCB och i enstaka fall metaller än sedimenten i Dalbosjön. På grund av de olika föroreningssituationerna samt på grund av Dalbosjöns höga naturvärden bedöms inte Dalbosjön inneha lämpliga dumpningsområden. För mer information om utförd provtagning av sediment se bilaga C:11 – PM Sediment till MKB.

Utöver Väneren har även möjligheten att dumpa muddermassor i havet utanför Göteborgs hamn utretts (Trafikverket, 2022). Då Trollhätte kanal mynnar ut i Göteborg finns logistiska fördelar med att transportera muddermassor dit.

Dumpning vid Nya Vinga har därför bedömts som en praktiskt möjlig lösning i relation till transport från Trollhättan.

6 Muddringsförfarande

Den del av Göta älv som idag inte utgör farled, det vill säga norr om de nuvarande slussarna upp till de ansökta nya slussarna, har i vissa delar inte tillräckligt djup eller bredd för att kunna användas som farled. För att säkerställa farledsdjupet krävs muddring i älven. Figur 2 visar det område där det finns behov av muddring. Muddringsarbetet kan exempelvis utföras med en grävmaskin på en plattform eller med ett mudderverk.

7 Dumpningsförfarande

Dumpning planeras inom ett avgränsat område inom Nya Vinga, på ett djup om cirka 54 meter och massorna görs inom en area om cirka 60 000 m², se Figur 3.

Dumpningen genomförs med botten tömmande pråm eller fartyg vilka är utrustade med tekniska system som säkerställer att muddermassorna hamnar på rätt plats och blir jämnt fördelade över dumpningsplatsen. Dumpningsplatsen är vald så att dumpade massor ska ansluta till befintliga djupkurvor och få en naturlig övergång till omgivande botten nivåer.

Dumpning av muddermassor genomförs enligt en i förväg fastställd dumpningsplan. Med dumpningsplanen som grund dumpas muddermassorna i ett koordinatsatt ruttmönster, lager för lager. Genom sjömätning efter färdigställd dumpning genomförs uppföljning och verifikation av att muddermassorna hamnar på rätt plats. En pråm eller ett fartyg kan transportera max 1500 m³ muddermassor och en transport per dygn bedöms krävas. Dumpningen kommer ske maximalt under 35 dagar i sträck, men troligt mer utspritt under en längre tidsperiod.

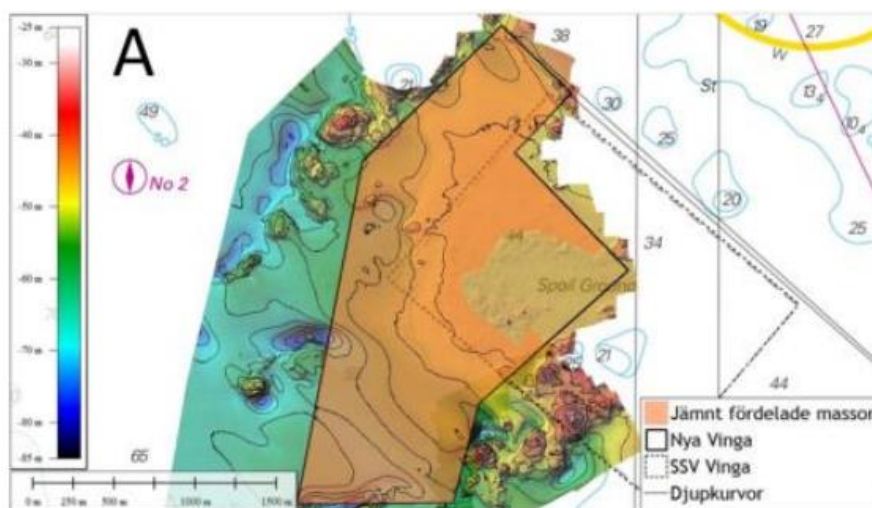
Innan dumpning sker ytterligare provtagning. Denna sker stegvis. I ett första steg utförs provtagning med syfte att få en bättre bild av hur homogenn föroreningsituationen är samt avgränsa de sediment som är lämpliga att dumpa. Efter detta utförs provtagning i ett andra steg för att säkerställa att massorna som ska dumpas uppfyller krav med avseende på föroreningshalt och kornstorlek (lika-på-lika principen). Provtätheten som krävs för steg två bestäms efter det att initial kompletterande provtagning har genomförts. Innan kompletterande undersökningar sker beskrivs provtäthet och provtagning i en provtagningsplan. Det är föroreningsituationen som avgör vilken provtäthet som krävs för att klassa de muddermassor som ska dumpas. Ovanstående provtagning bör göras i kommande projektering och inte i samband med entreprenaden.

8 Dumpningens miljöpåverkan

8.1 Batymetri och förorenade sediment

Dumpning av muddermassor sker enligt lika på lika-principen, vilket innebär att den bottenyta som uppkommer efter utförd dumpning ska vara så lik den ursprungliga bottenytan som möjligt. Massorna anpassas till omgivande bottennivåer i syfte att minimera lokala nivåvariationer.

I samband med Göteborgs hamn AB:s medgivna dispensansökan gjordes en översyn av områdets volymmässiga kapacitet som dumpningsplats. Göteborgs hamn AB:s senaste ansökan omfattade 1,5 miljoner tfm³ muddermassor. I ursprungsansökan ansökte hamnen dock om 3 miljoner tfm³ och hamnen har i utredningar visat att denna volym är möjlig att dumpa vid Nya Vinga utan bestående miljöpåverkan och utan att områdets karaktär som ackumulationsbotten förändras.



Figur 8 Orange yta illustrerar hur batymetrin inom Nya Vinga skulle se ut med 3 miljoner tfm³ jämnt fördelade massor över hela området (Tyréns, 2023b)

Av Figur 8 framgår hur batymetrin skulle se ut i det fall 3 miljoner tfm³ spreds ut jämt över dumpningsområdet och att detta inte skulle bidra till en djupförändring som medför att bottenens karaktär av ackumulationsbotten förändras. De sedimentspridningsberäkningar som gjorts baserar sig på dumpning av 3 miljoner tfm³ muddermassor (Tyréns, 2023b). Spridningsberäkningarna visar att spridningen av sediment har en begränsad miljöpåverkan. Därmed bedöms det finnas kapacitet att dumpa upp till 3 miljoner tfm³ sediment vid Nya Vinga.

Göteborgs Hamn AB erhöll till slut endast tillstånd för dumpning av 1,2 miljoner tfm³ muddermassor, på grund av att resterade massor hade okänt ursprung. Det finns därmed en stor outnyttjad volymkapacitet på Nya Vinga och den begränsade mängd massor som aktuell ansökan avser (50 000 tfm³) bedöms därmed väl rymmas inom den volym som inte nyttjas av Göteborgs Hamn AB.

Utläggning av massor på botten innebär förändringar av batymetrin som i sin tur kan medföra ändrade förhållanden avseende bottenströmmar och erosion och därmed även påverkan på bottenfaunan. Ett antal kriterier har satts upp för att dumpning ska kunna genomföras på ett sådant sätt att de ackumulerande förhållandena i området upprätthålls:

- Dumpning ska följa djupkurvor och vid behov ta hänsyn till områdets strömmönster sydost-nordväst.
- Dumpning ska utföras till ett djup av som grundast 46 meter, vilket är det nuvarande grundaste djupet inom området.
- Dumpning ska genomföras på ett sådant sätt att risken för skred och ras minimeras.

Dumpningen planeras att utföras utanför överlappningsytan, då den maximala dumpningsmängden i överlappsområdet bedöms fyllas av Göteborgs hamn AB.

Dialog kring lämpligt dumpningsställe har även förts med Göteborgs Hamn AB i syfte att inte störa deras dumpning.

Med utgångspunkt i kriterierna ovan genomförs dumpningen genom att massorna fördelas jämnt på ett område utanför överlappningsområdet, över en area om cirka 200 x 300 meter, se Figur 3 för lokalisering.

Utläggning av massor enligt ovan bedöms innebära att rådande ackumulationsförhållanden i området kvarstår efter dumpning. Förändringen i djup innebär därmed ingen ökad risk för erosion av sediment. Fördelningen av muddermassor inom området kommer att regleras i kontrollprogram och i dumpningsplan.

För att minska risken för negativ miljöpåverkan bör massorna huvudsakligen motsvara eller vara lägre än de föroreningshalter i bottensedimenten som finns inom dumpningsplatsen. Föroreningshalterna i de muddermassor från Trollhättans slussområde som avses dumpas är lägre än föroreningshalterna i dumpningsområdets sediment. Därmed bedöms inte dumpningen medföra någon försämring av Nya Vingas sedimentkvalitet.

8.2 Grumling och sedimentation

Inför Göteborgs Hamn AB:s ansökan om dispens för dumpning av massor genomfördes spridningsberäkningar av spill med en hydrodynamisk modell (Tyréns, 2020b). Spridningsberäkningarna genomfördes för att kunna bedöma miljöpåverkan från den grumling som uppkommer i vattenmassan i samband med dumpning, samt miljöpåverkan från den sedimentpålagring som kan uppkomma efter dumpning av muddermassor vid Nya Vinga. Som ingångsvärden till den numeriska modellen har meteorologiska och hydrografiska data från två olika tidsperioder, oktober 2017 och februari 2018, använts för att beskriva normala och varierande förhållanden i kustvattnet under olika säsonger. Beräkningen av spridning av spill har genomförts genom att ett för Göteborgs Hamn AB realistiskt dumpningsscenario ansatts i modellen. Med hjälp av modellen har det beräknats hur spill som uppkommer i samband med dumpning sprids i vattenmassan, samt hur stor del av spillet som sjunker ner till botten och sedimenterar utanför dumpningsplatsen. Spillet av fina sediment vid dumpning har ansatts till 4 %. Det är ett konservativt antagande som i modellen ger en högre grumling i vattenmassan än vad som förväntas utifrån muddermassornas sammansättning och utifrån muddringsmetodiken. Muddermassorna som avses att dumpas ifrån Trollhättan består av finkornigt material (>90% av massorna underskrider en kornstorlek på 63µm). Detta är samma förutsättningar som gäller för Göteborgs Hamn AB:s ansökan och deras utförda grumlingsmodellering (Tyréns, 2023). Göteborgs Hamns ABs grumlingsmodellering kan därför även nyttjas för dumpning av Trollhättans massor (ansökt verksamhet).

Muddringen kommer huvudsakligen genomföras genom grävuddring. Mängden muddermassor som dumpas har i modellscenarierna ansatts till 150 000 tfm³ och pråmstorleken har ansatts till 1 500 m³. Den totala mängden som avses dumpas har fördelats på sex lass per dygn i modellen, vilket innebär att dumpning av muddermassorna tar cirka 17 dygn vid dumpning utan avbrott.

Antaganden ovan går även att använda som ett värsta scenario för aktuell ansökan. Mängden muddermassor som avses att dumpas inom ramen för aktuell ansökan är mindre (50 000 tfm³) än vad som ansatts i modellen (150 000 tfm³) och maximalt ett lass (1 500 m³) per dygn avses dumpas. De beräkningar av grumling som gjorts med modellen visar på en ökad grumling jämfört med bakgrundshalter i vattenmassan. Bakgrundshalterna i området ligger vanligen mellan 0–3 mg/l. Beräkningarna visar att grumlingen från spill snabbt avtar i vattenmassan och att den i medeltal är lägre än 1 mg/l under dumpningsperioden. Grumlingen i samband med dumpningstillfällena uppgår maximalt till drygt 5 mg/l ett hundratal meter utanför dumpningsplatsen i strömningsriktningen. Därefter avtar halterna snabbt. Strömningsriktning är normalt sett svagt sydlig på större djup i området men styrka och riktning varierar över tid. Beräkningarna visar att grumlingen utanför dumpningsområdet är lägre än 5 mg/l under 99 % av den tid då dumpning pågår.

Den grumlingsmodell som Göteborgs Hamn AB har tagit fram visar att den sedimentpålagring som uppkommer utanför vald dumpningsplats, efter dumpning av cirka 150 000 m³ massor, uppgår till som mest 1–2 mm. Då aktuell ansökan avser en mindre mängd massor än vad som är ansatt i modellen, beräknas tjockleken på sedimentpålagringen utanför dumpningsområdet endast uppgå till cirka 0,3–0,6 mm efter det att de massor som aktuell ansökan avser har dumpats.

8.3 Marinbiologi

Dumpning av muddermassor innebär en direkt fysisk påverkan på den botten som muddermassorna dumpas på och det naturliga bottensamhälle som finns på dumpningsplatsen täcks helt eller delvis över.

Efter avslutad dumpning påbörjas en återkolonisation inom området där dumpning utförts, där fauna återtar området från sidorna. Om det dumpade lagret är tunt (10–20 cm) kan även viss återkolonisation ske underifrån. Kontroll av återhämtning av mjukbottenfauna i området genomfördes 2002 inom projektet Säkrare farleder. Inom projektet Säkrare farleder utfördes muddring i farlederna in till Göteborgs hamn. Cirka 12 miljoner tfm³ lera muddrades och dumpades inom ett cirka 3 km² stort område SSV Vinga inom en större djuphåla på cirka 70 meters djup (Nilsson, 2004).

Undersökningar från åren 2002 till 2004 visade på en återkolonisation och syresättning av den nya botten om cirka tio cm nypålagrat sediment. På själva dumpningsplatsen där stora mängder sediment dumpats var effekterna något mer långvariga. Efter cirka ett år noterades en stabilisering av sedimentet samt att faunan hade blandat om ytlagret och därigenom fört ned syre flera centimeter ner i sedimentet. Denna process fortsatte sedan och kunde observeras vid samtliga stationer som övertäcktes av muddermassor. Det konstaterades då att effekterna av dumpningen i huvudsak var begränsade till dumpningsplatsen och dess närområde (Nilsson, 2004).

Liknande resultat ses vid Nya Vinga, men med ett något snabbare förlopp, eftersom det inte har dumpats lika stora mängder muddermassor inom kort tid som inom projektet Säkrare farleder. En kontroll av återhämtning vid Nya Vinga, utförde 2–3 månader efter det att cirka 120 000 tfm³ muddermassor dumpats, genomfördes i maj 2021 (Marine Monitoring AB, 2022) och. Redan då kunde en tydlig återkolonisation påvisas även om bottenkvaliteten för området inom överlappsområdet var otillfredsställande utifrån sedimentprofiler.

Inför Göteborgs Hamn AB:s ansökan om dispens från dumpningsförbudet utfördes även filmningar av de djupare hårbottenarna som angränsar till Nya Vinga vid 31 lokaler i december 2022 (Marine Monitoring AB, 2022).

Undersökningens visar att det finns en konstant påverkan från sedimentpartiklar i vattnet, särskilt vid de djupare lokalerna. Exempelvis ses en tydlig påverkan på dödmanshand på vissa djupt liggande lokaler. Korallens polyper är fulla med sedimentpartiklar vid en undersökt station som finns på djupet, medan samma art på grundare stationer är helt ren ifrån sedimentpartiklar. Filmningen utfördes cirka 20 månader efter den senaste dumpningen av muddermassor, vilket gör att detta bedöms vara en naturlig effekt av djupet samt närheten till lerbotten, snarare än en effekt av dumpning av muddermassor. Att liknande tätheter av exempelvis bågarkorall och dödmanshand ses 2022 som vid tidigare studier 2017 och 2020, tyder också på att dumpning av muddermassor vid Nya Vinga inte påverkar omkringliggande hårbotten och associerad fauna.

Sammanfattningsvis görs bedömningen att dumpning av massor medför en negativ effekt på bottenmiljön där själva dumpningen utförs. Återkolonisationen, som är beroende på tjockleken av dumpade massor, är dock relativt snabb. Dumpningen bedöms därmed inte ge någon långvarig negativ effekt. Den grumlingsspridning och sedimentpålagring som inträffar i samband med dumpning vid Nya Vinga är liten och kortvarig, och bedöms inte medföra negativa effekter på de naturvärden som återfinns på omkringliggande mjuk- och hårbotten.

8.3.1 Kumulativa effekter

Göteborgs hamn kommer i första hand att dumpa massor inom det så kallade överlappningsområdet. Det område som överlappas av områdena Nya Vinga och SV Vinga i figur 3. Göteborgs hamn dumpar inte massor på dumpningsstället för ansökt verksamhet. I det fall Göteborgs hamn skulle dumpa massor inom överlappningsområdet samtidigt ansökt dumpning sker inom angivet dumpningsområde bedöms sedimentpålagringen från aktuell verksamhet vara så liten (0,3–0,6 mm) att detta inte bidrar till någon ytterligare negativ påverkan på överlappningsområdet.

De kumulativa effekterna från sedimentpålagring som eventuellt skulle kunna uppstå utanför Göteborgs Hamns ABs dumpningsområde och ansökt dumpningsområde, i det fall att dumpning sker samtidigt på båda ställena, bedöms inte bli så stora att någon signifikant negativ konsekvens på bottenfauna bedöms uppstå.

8.4 Miljökvalitetsnormer för havsmiljö

Tabell sammanfattar de miljökvalitetsnormer (definierade i HVMFS 2012:18, bilaga 3) som ska användas för att bedöma om god miljöstatus upprätthålls eller nås i Kattegatts utsjövattnen, samt för att bedöma huruvida planerad dumpning påverkar

möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna. En fördjupning av bedömningarna ges i underavsnitten som följer.

Sammantaget bedöms den planerade dumpningen inte medföra effekter som påverkar möjligheten att uppnå någon miljö kvalitetsnorm för Kattegatts utsjövatten enligt 9 § 3 punkten havsmiljöförordningen. Den planerade dumpningen bedöms därmed inte heller påverka möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen enligt 17 § havsmiljöförordningen, det vill säga att uppnå eller upprätthålla god miljöstatus i Nordsjön och Östersjön.

Tabell 3. Miljö kvalitetsnormerna (MKN) för Kattegatts utsjövatten enligt HVMFS 2012:18 och bedömd påverkan från den planerade dumpningen.

Miljö kvalitetsnorm	Bedömd påverkan på måloppfyllelse
A.1 Tillförsel av näringsämnen ska minska tills den inte orsakar koncentrationer av kväve och fosfor i havsmiljön som förhindrar att god miljöstatus upprätthålls eller nås.	Planerad dumpning medför inget direktutsläpp av näringsämnen. En viss indirekt tillförsel av näringsämnen från muddermassorna sker i samband med dumpning, men massorna som ska dumpas uppvisar lågt organiskt innehåll. Tillförsel av näringsämnen till Kattegatts utsjövatten bedöms därför vara obetydlig i sammanhanget och påverkar inte möjligheten att uppnå MKN A1.
B.1 Tillförsel av farliga ämnen från mänsklig verksamhet ska minska tills den inte orsakar halter av farliga ämnen som förhindrar att god miljöstatus upprätthålls eller nås.	Planerad dumpning medför inget direktutsläpp av miljöfarliga ämnen. Muddermassor som tillförs utsjövattnet kommer genom att de kommer understiga föreslagna begränsningsvärden ha liknande föroreningsinnehåll som bottensedimentet i området för dumpning.
B.2 Farliga ämnen i havsmiljön som tillförs genom mänsklig verksamhet får inte orsaka negativa effekter på biologisk mångfald och ekosystem.	Området för dumpning utgörs av ackumulationsbotten och dumpade massor transporteras inte vidare till omkringliggande områden. Spridningen av sediment i samband med dumpningen är begränsad. Planerad dumpning bedöms sammantaget inte påverka möjligheterna att uppnå MKN B.1 och B.2.
C.1 Nyintroduktion eller flyttning av främmande arter ska vara på en nivå som inte hindrar att god miljöstatus upprätthålls eller nås.	Planerad dumpning bedöms inte medföra introduktion av främmande arter till området, eftersom en majoritet av sötvattensarter inte överlever en övergång till marin miljö. Därmed påverkas inte möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnorm C.1.
C.3 Populationerna av alla naturligt förekommande fiskarter och skaldjur som påverkas av fiske har en ålders- och storleksstruktur samt populationsstorlek som garanterar deras långsiktiga hållbarhet.	Området för planerad dumpning bedöms inte vara av särskild vikt för fiskar. Effekterna från planerad dumpning bedöms vara att fiskar generellt förflyttar sig från området för pågående dumpning. Enskilda individer av bottenlevande djur som kan komma att täckas av muddermassor vid ett enskilt dumpningstillfälle bedöms ha låg överlevnad, men den planerade dumpningen förväntas inte påverka populationer av fisk, skaldjur eller bottenfauna i området. Berörda bottenmiljöer bedöms kunna återkoloniserar av bottenlevande organismer efter avslutad dumpning.
C.4 Förekomst, artsammansättning och storleksfördelning hos fiskesamhället ska möjliggöra att viktiga funktioner i näringsväven upprätthålls.	Planerad dumpning bedöms sammantaget inte påverka möjligheterna att uppnå MKN C.3 och C.4.
C.5 Bifångst av marina däggdjur och sjöfåglar ska vara på en nivå som inte hotar populationens långsiktiga överlevnad.	Planerad verksamhet medför inte bifångst av marina däggdjur och sjöfåglar, och påverkar därmed inte möjligheten att uppnå MKN C.5.
D.1 Havsbottenarealen som är opåverkad av mänsklig verksamhet ska ha en omfattning och utbredning som inte äventyrar upprätthållandet av livsmiljötypernas struktur samt deras funktioner, eller konnektiviteten för de livsmiljötypiska arterna.	Planerad dumpning innebär att material som liknar det material som finns på havsbotten dumpas på havsbotten, och bedöms därmed inte påverka förutsättningar för att upprätthålla bottenarnas struktur och funktion. Det finns inga biogena substrat inom planerat dumpningsområde och planerad dumpning medför inte permanenta förändringar av hydrografiska förhållanden.
D.3 Permanenta förändringar av hydrografiska förhållanden som beror på	

Miljökvalitetsnorm	Bedömd påverkan på målpåfyllelse
storskaliga verksamheter, enskilda eller samverkande, får inte påverka biologisk mångfald och ekosystem negativt.	Planerad dumpning påverkar därmed inte möjligheterna att uppnå MKN D.1, D.3 och D.4.
D.4 Påverkan på havsbotten till följd av mänsklig verksamhet ska inte äventyra förutsättningarna för att upprätthålla bottenstrukturer och funktioner för respektive livsmiljötyp, eller äventyra förutsättningarna för återhämtning för de funktioner som degraderats till följd av mänsklig verksamhet.	
E.2 Mänskliga verksamheter ska inte orsaka skadligt impulsivt ljud som kan leda till tillfällig eller permanent hörselnedsättning hos marina djur med effekt på populationsnivå. För tumlare gäller detta på individnivå.	Planerad dumpning medför inga impulsiva undervattensljud och påverkar därmed inte möjligheterna att uppnå MKN E.2 och E.3 i Kattegatts utsjövatten. Det kontinuerliga lågfrekventa ljud som verksamheten medför är tidsbegränsat och på en nivå som inte bedöms hindra att MKN E.4. kan nås.
E.3 Mänskliga verksamheter ska inte orsaka impulsivt ljud som utsätter havsmiljön för bullernivåer som förhindrar att god miljöstatus kan upprätthållas eller nås.	
E.4 Tillförsel av kontinuerligt lågfrekvent ljud från mänsklig verksamhet ska vara på en nivå som inte hindrar att god miljöstatus kan upprätthållas eller nås.	
E.5 Mängden marint skräp i Västerhavet ska vara på en nivå som inte hindrar att god miljöstatus upprätthålls eller nås.	Planerad dumpning tillför inget skräp till havsmiljön och påverkar därmed inte möjligheterna att uppnå MKN E.5.
E.6 Mängden marint skräp i Östersjön ska vara på en nivå som inte hindrar att god miljöstatus upprätthålls eller nås.	Planerad dumpning omfattar inte Östersjön, och påverkar därmed inte möjligheterna att uppnå MKN E.6.

8.4.1 Tillförsel av näringsämnen och organiskt material

Planerad dumpning medför inget direktutsläpp av näringsämnen till Kattegatts utsjövatten och påverkar inte möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen A.1. En viss indirekt tillförsel av näringsämnen från muddermassorna sker i samband med dumpning, men muddermassorna från Göta älv uppvisar ett lågt organiskt innehåll (Bilaga C:11 – PM Sediment till MKB) och tillförsel av näringsämnen från muddermassorna till Kattegatts utsjövatten bedöms därför vara obetydlig i sammanhanget.

8.4.2 Tillförsel av föroreningar

Planerad dumpning medför inget direktutsläpp av förorenande ämnen till vatten.

De muddermassor som ska dumpas i Kattegatts utsjövatten kontrolleras genom provtagning och analys för att säkerställa att innehållet av föroreningar inte överstiger de begränsningsvärden som föreslås för en eventuell dispens (se tabell 1). Begränsningsvärdena säkerställer att massorna som dumpas har liknande föroreningsinnehåll som botten sedimentet inom den föreslagna dumpningsplatsen.

Mer om provtagning finns beskrivet under kapitel 7.

Föreslaget område för dumpning utgörs av ackumulationsbotten. Den hydrodynamiska modellering som utfördes i samband med Göteborgs hamns ansökan om dumpningsdispens i havsområdet (Tyréns, 2023) visar att spridningen av sediment – och därmed eventuella föroreningar i sediment – i samband med dumpning i området är begränsad. Undersökningar som utförts i området inom ramen för kontrollprogram för tidigare utförda dumpningar bekräftar modellresultaten och visar att muddermassor som tidigare dumpats har ackumulerats och att sediment inte har transporterats till omgivande områden (Göteborgs Hamn AB:s ansökan om dispens från förbud att dumpa muddermassor i området Nya Vinga, dnr 22324-2023).

Sammanfattningsvis innebär planerad dumpning inget direktutsläpp av förorenande ämnen till Kattegatts utsjövatten. Muddermassorna som tillförs utsjövattnet har liknande föroreningsinnehåll som bottensedimentet i området och transporteras inte vidare till omkringsliggande områden. Spridningen av sediment (och eventuella farliga ämnen i sedimenten) i samband med dumpningen är begränsad.

Sammantaget bedöms planerad dumpning inte tillföra farliga ämnen till Kattegatts utsjövatten som kan orsaka negativa effekter på biologisk mångfald och ekosystem eller förhindra att god miljöstatus upprätthålls eller nås, och påverkar därmed inte möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna B.1 och B.2 i utsjövattnet.

8.4.3 Biologisk störning

Planerad dumpning bedöms inte medföra att nya främmande arter introduceras till området. De flesta sötvattensarter klarar inte av en förflyttning till marin miljö. Planerad verksamhet medför inte bifångst av marina däggdjur och sjöfåglar. Planerad verksamhet påverkar därmed inte möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormerna C.1 och C.5 i Kattegatts utsjövatten.

Utredningar inom ramen för Göteborgs Hamn AB:s ansökan om dispens från förbud att dumpa muddermassor i området Nya Vinga (dnr 22324-2023) fastslår att dumpningsområdet inte är av särskild vikt för fiskar. Effekterna från planerad dumpning bedöms vara att fiskar generellt förflyttar sig från arbetsområdet vid pågående dumpning. Enskilda individer av till exempel havskräfta eller bottenlevande fisk som inte är lika rörliga och som kan komma att hamna under muddermassorna vid ett dumpningstillfälle kommer sannolikt att dö, men detta berör endast enstaka individer och har inte några negativa effekter på populationer av fisk- och skaldjursarter. Bottenlevande fisk bedöms komma att återkolonisera områden där dumpning har skett inom maximalt ett år i samband med att föda i form av bottenfauna har återkoloniserat området.

Sammantaget bedöms den planerade dumpningen inte påverka ålders-, storleksstruktur och beståndsstorlek hos fiskarter som påverkas av fiske. Planerad

dumpning bedöms inte heller påverka fisksamhället i stort inklusive möjligheterna att upprätthålla viktiga funktioner i näringsväven. Möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna C.2 och C.3 i Kattegatts utsjövatten bedöms därmed inte påverkas av planerad dumpning.

8.4.4 Fysisk störning

Den planerade dumpningen innebär att material som liknar det material som finns på havsbotten läggs på havsbotten, och bedöms därmed inte påverka förutsättningar för att upprätthålla bottenarnas struktur och funktion eller att uppnå miljö kvalitetsnormerna D.1 och D.4 i Kattegatts utsjövatten.

Dumpningen medför inte permanenta förändringar av hydrografiska förhållanden och påverkar inte möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen D.3 i Kattegatts utsjövatten.

8.4.5 Skräp och buller

Planerad dumpning medför inga impulsiva undervattensljud och påverkar därmed inte möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna E.2 och E.3 i Kattegatts utsjövatten. Det kontinuerliga lågfrekventa ljud som verksamheten medför är tidsbegränsat. Dumpningen sker maximalt under 35 dagar i sträck och det är maximalt en pråmar per dygn som åker till Nya Vinga från Trollhättan. Ljudnivån är dessutom på en nivå som inte bedöms hindra att miljö kvalitetsnormen E.4. kan nås i Kattegatts utsjövatten. Planerad dumpning tillför inget skräp till havsmiljön (miljö kvalitetsnorm E.5), och omfattar inte Östersjön (miljö kvalitetsnorm E.6), och påverkar därmed inte möjligheterna att uppnå dessa miljö kvalitetsnormer..

8.5 Påverkan på riksintressen

Yrkesfisket som bedrivs vid Nya Vinga är mycket begränsat och bedrivs främst i ytterkanterna av, alternativt utanför Nya Vinga. Därmed bedöms dumpning av muddermassor inte medföra någon negativ påverkan på yrkesfisket inom dumpningsplatsen. Påverkan från grumling och sedimentspill vid dumpning utanför dumpningsplatsen är mycket begränsad. Dominerande arter i fisket är havskräfta och krabbtaska, dessa arter har bedömts som tåliga mot sedimentspill och grumling. Därmed bedöms det fiske som bedrivs i områden direkt utanför Nya Vinga inte påverkas negativt av dumpning vid Nya Vinga.

I ett längre perspektiv bedöms inte heller ett eventuellt framtida yrkesfiske inom Nya Vinga påverkas negativt av dumpningen, eftersom en återkolonisation av bottenfaunan är att förvänta efter avslutad dumpning.

Riksintresset för högexploaterad kust avser enligt 4 kapitlet miljöbalken att skydda de natur- och kulturmiljö värden som är karaktäristiska för området, vilket avser

hur fritidsbebyggelse uppförs i ett område. Den sökta verksamheten, dumpning av muddermassor, bedöms inte påverka riksintresset negativt då påverkan är begränsad till den sökta dumpningsplatsen. Åtgärden bedöms inte medföra någon påtaglig skada på riksintresset.

Riksintresset för kommunikation, sjöfart, farled och ankarplats avser enligt 3 kapitlet 8 § miljöbalken att de utpekade områdena ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller nyttjandet av anläggningarna. Den sökta verksamheten, dumpning av muddermassor, bedöms inte motverka syftet med riksintresset.

Riksintresset för totalförsvaret, enligt 3 kapitlet 9 § miljöbalken, berör särskilt södra skärgården där övningar och utbildningar utförs. Försvarsmaktens verksamheter har behov av hinderfrihet och området ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av Försvarsmaktens anläggningar.

Dumpning av muddermassor pågår endast under en begränsad tid och kommer inte försvåra Försvarsmaktens verksamheter. Den sökta verksamheten bedöms inte motverka riksintresset för totalförsvaret.

8.6 Påverkan på planer

Havsplan V330 anger att kulturmiljövärden ska visas särskild hänsyn. Inom dumpningsområde Nya Vinga finns inga kända registrerade kulturhistoriska lämningar (Riksantikvarieämbetet, 2025). Dumpning av muddermassor bedöms inte påverka områdets kulturvärden.

8.7 Kontrollprogram

För projektet kommer det att upprättas ett kontrollprogram för kontroll och uppföljning av dumpningens miljöpåverkan.

Kontrollerna av muddermassornas miljö kvalitet kommer, liksom tidigare, att utföras genom riktad sedimentprovtagning i muddringsområden, samt analys och utvärdering. Avgränsningen mellan massor som kan dumpas vid Nya Vinga och massor som kräver särskild hantering kommer att göras i dialog med tillsynsmyndigheten.

Kontrollerna vid Nya Vinga föreslås att liksom tidigare innefatta:

- Undersökning av bottenfauna genom SPI och bottenfaunahugg.
- Undersökningar av miljögifter i sedimentet.
- Sjömätning.
- Grumling.

8.8 Skyddsåtgärder

Dumpningen genomförs med bottentömmande pråm eller fartyg vilka är utrustade med tekniska system som säkerställer att muddermassorna hamnar på rätt plats och blir jämnt fördelade över dumpningsplatsen.

9 Alternativt omhändertagande av muddermassor

I enlighet med Naturvårdsverkets vägledning om tillämpning av 11 och 15 kap. miljöbalken görs nedan, med utgångspunkt från EU:s avfallsstrategi, en redovisning av alternativa hanteringsmetoder för de muddermassor som uppkommer i Trollhätte kanal i samband med ombyggnation av slussarna i Trollhättan.

De muddermassor som inte kan återanvändas klassas som avfall, vilket innebär särskilda krav på hanteringen och att den så kallade avfallshierarkin ska tillämpas. Enligt avfallshierarkin ska uppkomsten av avfall i första hand minimeras. Därefter ska avfallet om möjligt återanvändas eller återvinnas och i sista hand får avfallet deponeras på land eller dumpas till havs.

9.1 Återanvändning

De muddermassor som utgörs av finkorniga material i Trollhättan har dåliga geotekniska egenskaper, och efterfrågan på den typen av material i anläggningsprojekt är låg. Därmed är det mest sannolika att ingen avsättning av massorna går att finna, utan att dessa kommer att behöva deponeras.

9.2 Deponering

Deponering är det sista alternativet i EU:s avfallshierarki. Till denna kategori hör både dumpning till havs och deponering på land.

9.2.1 Deponering på land

I de fallet muddermassor ska tas omhand om på land kommer dessa att först transporteras med båt eller pråm till en mottagningsanläggning, där de mellanlagras och avvattnas för att sedan lastas om och transporteras via lastbil till en slutlig mottagare (Figur 9).



Figur 9 Schematisk exempelsskiss av processen vid hantering av muddermassor på land.

Möjliga anläggningar som kan ta emot muddermassorna från projektet har kartlagts, först i senare skede kommer avtal slutas med en mottagare av massor som kommer hitta avsättning för massorna.

För att anläggningar ska kunna ta hand om muddermassor på land krävs ett speciellt tillstånd för hantering. Anläggningarna bör ligga relativt nära vatten och de bör kunna ta emot muddermassor utan att dessa behöver avvattnas innan. Detta innebär att de transporteras direkt till anläggningen med mudderpråm eller båt.

Mottagningsanläggningarna är generellt inte slutdestinationen för massorna, utan vid anläggningarna avvattnas och mellanlagras massorna vid behov samtidigt som man försöker hitta en avsättning för dem. Om ingen annan avsättning än deponering står att finna, körs massorna vidare till andra anläggningar för deponering på land. Det är därmed inte möjligt att utreda exakt vart de avvattnade muddermassorna kommer att köras i detta skede.

Om muddring utförs med sluten skopa eller likvärdiga metoder för att begränsa grumling, vilket kan vara fallet vid muddring av sediment med förhöjda halter av föroreningar eller om det föreligger särskilda behov av grumlingsbegränsning, blir andelen fristående vatten i pråmen/fartyg relativt stor. Det finns i huvudsak två metoder för tömning av pråm till land: urgrävning med grävmaskin eller pumpning.

Om tömning ska kunna utföras som urgrävning utan risk för betydande spill, krävs att vattnet först avlägsnas från pråmen och omhändertas i en separat process. Vattnet kan exempelvis avlägsnas med slambil och transporteras till mottagare eller pumpas direkt från pråmen till en tillfälligt upprättad vattenreningsanläggning. Om tömning utförs genom pumpning (vatten och sediment) behöver vattnet i pråmen/fartyget inte avlägsnas separat, men då krävs att mottagning av de vattenblandade massorna kan genomföras på ett kontrollerat sätt utan risk för att förorenat vatten avgår till recipient. Pumpning kan exempelvis utföras till tät bassäng eller tät yta med geotuber. Oavsett tömningsmetod är hantering av överskottsvatten en nödvändig del av processen.

För att muddermassor ska kunna hanteras på land i form av omlastning och vidare transport till deponi eller annan avsättning utan risk för omfattande spill krävs vanligtvis avvattning. Avvattning kan exempelvis utföras mekaniskt genom centrifugering och/eller pressning, vilket är en relativt snabb process. Massor kan även avvattnas genom uppläggning eller förvaring i geotuber där vattenavgången sker naturligt. Detta är en tidkrävande metod och massorna kan behöva ligga i flera månader eller i vissa fall år.

Användande av fossila bränslen är en stor bidragande orsak till pågående klimatförändringar. Vid transport av muddermassorna är därför transportmedel och antal transporter viktigt för att begränsa utsläppen. Vid deponi på land krävs flertalet arbetsmoment och transporter vilka beskrivs i stycket ovan. Med antagande om att muddermassorna väger 1,5 gånger volymen och att lastbil med släp som kan lasta upp till 37 ton används, så krävs 2 027 körningar tur och retur. Det totala utsläppet är beroende på längden av turerna och fordonets kapacitet. Hantering av massorna på land innebär en ökad belastning på vägnätet.

9.2.2 Dumpning till havs

Dumpning på lämplig dumpningsplats till havs är ett alternativ för de muddermassor som utgörs av finkornigt material och har låga föroreningshalter (under de begränsningsvärden som angetts för dumpningsområdet Nya Vinga), där dumpning anses kunna ske utan olägenhet för människors hälsa eller miljö.

Vid dumpning till havs tas massorna upp på båt/pråm och körs direkt till dumpningsplatsen. Varken avvattning eller vidare transport med lastbil krävs. En jämförande klimatkalkyl mellan transport på lastbil för deponi på land och motsvarande transport via sjöfart har tagits fram baserat på schablonvärden i Trafikverkets klimatkalkylverktyg, och redovisar att alternativet dumpning till havs skulle innebära 55% lägre utsläpp av växthusgaser. Kalkylen förutsätter att drivmedlet som används i båda alternativen är konventionell diesel. Klimatpåverkan för transport av muddermassor till dumpningsområdet Nya Vinga bedöms vara lägre än för transport på land då antalet omlastningar och körningar är färre, även om den totala fartygssträckan är längre.

10 Samlad bedömning

Det är mest sannolikt att muddermassor kommer behöva deponeras på land eller dumpas till havs, då det är svårt att hitta avsättning för lösa leror. Dessa två alternativ är likvärdiga ur avfallshierarkin.

De massor som avses dumpas består av rena massor med föroreningshalt under de begränsningsvärden Göteborgs Hamn fått för dumpning vid Nya Vinga (beslut med Dnr 22324-2023).

Trots att massorna är rena är de svåra att återanvända i byggprojekt eftersom hållfastheten i materialet är låg, då de utgörs av lös lera. Efterfrågan är låg på denna typ av massor då det finns ett generellt överskott av massor från samhällsbyggnadsprojekt som skulle kunna användas istället.

För överskottsmassor med sämre hållfasthet från andra projekt är dumpning ofta inte ett alternativ till följd av att de innehåller för höga föroreningshalter eller att de inte utgörs av muddrade sediment utan har uppkommit på land. Avsättningen från andra projekt i regionen försvåras ytterligare om massor från aktuellt projekt används på ställen där massor med låg hållfasthet från andra projekt kan användas. Om massorna från detta projekt dessutom måste mellanlagras (vilket är troligt) innan avsättning upptar de plats och resurser som skulle kunna användas till mer förorenade massor från andra projekt i regionen, där ingen dumpning är möjlig.

Om flera projekt i regionen drivs samtidigt (där massor måste omhändertas) finns en isk för att kapacitetsbrist på närliggande mottagningsanläggningar uppstår och att projektet för förnyelse av slussanläggningarna i Trollhätte kanal därmed förlorar framdrift. Det innebär också att massorna måste transporteras längre sträckor för avvattning och slutligt omhändertagande. Klimatpåverkan för att omhänderta massorna på land blir då större och förfarandet innebär också en större belastning på vägnätet.

Planerad dumpning vid Nya Vinga kan genomföras på ett kontrollerat sätt som tar hänsyn till områdets batymetri och säkerställer att de ackumulerande bottenförhållandena i området upprätthålls.

De massor som planeras att dumpas kommer att kontrolleras och klassificeras. Detta för att säkerställa att föroreningarna underskrider de begränsningsvärden Göteborgs Hamn fått för dumpning vid Nya Vinga (beslut med Dnr 22324-2023).

Därmed bedöms påverkan på miljökvaliteten i bottensedimenten inom dumpningsområdet fortsatt vara mycket begränsad.

Genom tidigare genomförda undersökningar, och genom nya undersökningar genomförda inför framtagande av denna miljöeffektbeskrivning, kan det

konstateras att miljön inom och omkring Nya Vinga inte kan bedömas som känslig för den påverkan som dumpningen innebär. De genomförda undersökningarna visar att den dumpning som tidigare har genomförts och som planeras att genomföras ger upphov till endast mycket begränsad påverkan på miljön inom och omkring Nya Vinga. Den direkta fysiska påverkan som uppstår genom övertäckning vid dumpning ger en endast kortvarig påverkan på mjukbottenfaunan i området. Dumpningen kommer ske i etapper över tid och kan genomföras på ett sätt som ger goda förutsättningar för snabb och kontinuerlig återkolonisation.

Tidigare erfarenheter och de beräkningar som har genomförts visar att den grumling och den sedimentation som uppstår från spill vid dumpning är mycket begränsad. Grumling och sedimentation från spill bedöms inte ge upphov till någon negativ påverkan på vattenkvaliteten och bottenarna inom och kring Nya Vinga. Den mycket begränsade mängden spill kombinerat med de genomgående låga medianhalterna i de muddermassor som avses dumpas ger sammantaget en låg risk för spridning av skadliga halter av föroreningar inom och omkring Nya Vinga.

De riksintressen som finns vid Nya Vinga bedöms inte påverkas av den planerade dumpningen, och dumpningsplatsens lokalisering bedöms därigenom som fortsatt lämplig för den planerade verksamheten.

Dumpningen bedöms heller inte medföra effekter som påverkar möjligheten att uppnå någon miljökvalitetsnorm för Kattegatts utsjövatten enligt 9 § 3 punkten havsmiljöförordningen. Den planerade dumpningen bedöms därmed inte heller påverka möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen enligt 17 § havsmiljöförordningen, det vill säga att uppnå eller upprätthålla god miljöstatus i Nordsjön och Östersjön.

Sammanfattningsvis bedöms den planerade dumpningen kunna genomföras utan oacceptabla negativa konsekvenser för människors hälsa och miljön.

Utifrån ovanstående bedöms dumpning av projektets rena muddermassor vara det bästa alternativet ur miljösynpunkt.

Referenser

- Fransson & Magnusson. (2020). *Skandiaporten – Marinbiologisk bedömning av bottenmiljön utanför Vinga. Marine Monitoring AB.*
- Havs och vattenmyndigheten. (2015). *Handläggning av en dumpningsdispens rapport 2015:28*. Göteborg: Havs och vattenmyndigheten. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/download/18.2f3582f615d7849bc1fba4d7/1708685454777/rapport-2015-28-handlaggning-av-en-dumpningsdispens-vad-ska-man-tanka-pa.pdf> den 20 08 2025
- Havs- och vattenmyndigheten. (2024a). *Visualisering av havsmiljöbedömningen*. Hämtat från <https://havbipub.havochvatten.se/dv/ui/project.jsp?pageid=visualAnalyzer&reportpath=%2F%40Catalog%2Fshared%2FHemsidan%2FHavsmilj%C3%B6bed%C3%B6mning%2FDV%2FHavsmilj%C3%B6bed%C3%B6mningar>
- Havs- och vattenmyndigheten. (2024b). *Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2024–2029. Bedömning av miljötillstånd och socioekonomisk analys. Rapport 2024:12.*
- Havs- och vattenmyndigheten. (2025). *Havsplaner och planeringsförutsättningar*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/vagledning-foreskrifter-och-lagar/vagledning/havsplaner.html> den 15 05 2025
- Henry & Roberts. (2014). *Developing an interim technical definition for Coral Gardens specific for UK waters and its subsequent application to verify suspected records. JNCC Report No.*
- Länsstyrelsen. (2020). *Strategi för skydd och förvaltning av marina miljöer och arter i Västerhavet. Rapport 2020:14. Länsstyrelsen Västra Götaland, naturavdelningen. .*
- Länsstyrelsen Västra Götaland. (2017). *Undersökning av djupa revmiljöer i Västra Götalands län. Rapportnr: 2017:29, ISSN: 1403-168X, Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Naturavdelningen.*
- Magnusson & Fransson. (2019). *Marinbiologisk bedömning av bottenmiljön i Utredningsområde V Vinga - analys av sedimentprofiler och bottenfauna 2019. Marine Monitoring AB.*
- Magnusson m.fl. (2023). *Marinbiologisk studie av hårbottenmiljöer vid Nya Vinga 2022. Marine Monitoring AB.*
- Marine Monitoring AB. (2022). *Marinbiologisk bedömning av bottenmiljön vid dumpningsplats Nya Vinga - SPI och bottenfauna 2021.*
- MMT. (2019). *Kartering av epibentiska habitat i Västerhavets utsjöområden (2019). På uppdrag av Länsstyrelsen Västra Götaland. .*
- Nilsson. (2004). *Kontrollprogram för muddertippning vid Vinga; 5.2.5 Sedimentation 2004–09. Projekt Säkrare Farleder.*

Riksantikvarieämbetet. (den 01 07 2025). *Fornsök*. Hämtat från
<https://app.raa.se/open/fornsok/>

Trafikverket. (2024). *Lokalisering av dumpningsplatser för massor i Väneren*.

Tyréns. (2020). *Lokaliseringsutredning dumpning av muddermassor - Skandiaporten*.

Tyréns. (2020b). *Skandiaporten - beräkning av spridning av spill vid muddring och dumpning*.

Tyréns. (2023). *Beräkning av spridning av spill vid dumpning, Nya Vinga*.

Tyréns. (2023b). *Miljöeffektsbeskrivning - fortsatt dumpning vid Nya Vinga*.

Tyréns. (2023c). *Sedimentundersökning Nya Vinga*.

Bilagor

- Bilaga 1 Analysresultat från muddringsområdet jämfört med
Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och
vattendrag och SGU:s rapport 2017:12, Klassning av halter av
organiska föroreningar i sediment.
-

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

trafikverket.se



Ämne	Enhet	2024-06-11	2024-06-11	2024-06-11	2024-09-09	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-09	2024-09-09	2024-09-09	2024-09-09	2024-09-09	2024-09-09	2024-09-09	2024-09-09	2024-09-09	2024-09-09
		STK - Trollhättan 24W5195EDTH 0,0-0,1	STK - Trollhättan 24W5195EDT 0,0-0,1	STK - Trollhättan 24W5195EDTH 0,0-0,1	STK - Trollhättan 24W5195ED 1,5-2,5	STK - Trollhättan 24W5195ED 1,5-2,5	STK - Trollhättan 24W5195ED 2,5-3,5	STK - Trollhättan 24W5195ED 2,5-3,5	STK - Trollhättan 24W5195ED 3,5-5,5	STK - Trollhättan 24W5195ED 3,5-5,5	STK - Trollhättan 24W5195ED 3,5-5,5	STK - Trollhättan 24W5195ED 3,5-5,5	STK - Trollhättan 24W5195ED 3,5-5,5	STK - Trollhättan 24W5195ED 3,5-5,5	STK - Trollhättan 24W5195ED 3,5-5,5	STK - Trollhättan 24W5195ED 3,5-5,5	STK - Trollhättan 24W5195ED 3,5-5,5
Antimon	mg/kg Ts	60,3	54,6	75,4	60,5	81,4	69	76,5	66,6	64,1	73,2	64,4	65,6	69	63,9	80	
Cadmium	% Ts	1,9	1,9	0,8	1,7	1,8	2,1	1,1	1,6	1	1	1,9	1,9	1,9	1,6	0,8	
Nitfäsen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Azoxifylen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Azoxifen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Fluoren	mg/kg Ts	<	<	0,014	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Fenanten	mg/kg Ts	<	0,011	0,13	<	0,012	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Antracen	mg/kg Ts	<	<	0,023	<	0,008	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Fluoranten	mg/kg Ts	<	0,011	0,19	<	0,024	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Pyren	mg/kg Ts	<	<	0,14	<	0,014	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Benz(a)antracen	mg/kg Ts	<	<	0,072	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Kyren	mg/kg Ts	<	<	0,099	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Benz(b)fluoranten	mg/kg Ts	0,021	<	0,09	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Benz(k)fluoranten	mg/kg Ts	<	<	0,032	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Benz(a)pyren	mg/kg Ts	<	<	0,063	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg Ts	<	<	0,035	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg Ts	<	<	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Benzofl(a)pyren	mg/kg Ts	<	<	0,035	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Sia PAH 16		0,021	0,022	0,9	nd	0,058	nd		nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Bensen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Toluen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Etylbensen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
m/p/o-Xylen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Summa TEX	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Alifater >C5-C8	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Alifater >C8-C10	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Alifater >C10-C12	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Alifater >C12-C16	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Alifater summa >C5-C16	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Alifater >C16-C20	mg/kg Ts	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Aromater >C8-C10	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Aromater >C10-C16	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Metylkrysen/Metylbensol(a)antracener	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Metylpirener/Metylflooruorantener	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Aromater summa >C16-C20	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Dichloroaniline, 3,4-	µg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Arsenik, As	mg/kg Ts	0,64	5,2	0,71	5,3	<	5,9	1,9	4,2	6,4	2,9	6,2	6,1	5,9	5,5	1,9	
Barium, Ba	mg/kg Ts	24	100	26	92	26	89	46	72	88	54	92	98	100	97	41	
Bly, Pb	mg/kg Ts	7,3	13	5,7	15	3,4	14	6	20	14	7,9	14	14	14	14	6,4	
Kadmium, Cd	mg/kg Ts	4,7	12	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Kobolt, Co	mg/kg Ts	12	12	3,8	14	6,9	12	10	12	12	8,8	14	12	12	12	7	
Koppar, Cu	mg/kg Ts	16	11	16	13	4,5	22	12	16	18	14	10	16	16	16	8,1	
Krom, Cr	mg/kg Ts	14	25	12	27	13	26	38	24	26	27	26	26	28	27	28	
Kvicksilver, Hg	mg/kg Ts	<	1,2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Nickel, Ni	mg/kg Ts	7,4	17	5,2	20	11	18	17	18	19	15	20	18	19	18	12	
Titan, Sn	mg/kg Ts	2	0,74	0,61	0,57	0,45	0,72	0,7	0,75	0,75	0,63	0,56	0,6	0,62	0,36		
Uran, U	mg/kg Ts	<	2,9	<	3,1	<	2,8	<	2,4	3,3	1,8	3,1	2,8	3,1	3,2	1,4	
Vanadin, V	mg/kg Ts	10	51	11	56	24	56	36	46	54	36	55	58	61	59	32	
Zink, Zn	mg/kg Ts	67	76	43	90	34	98	52	79	83	59	85	86	90	86	49	
Krom 6+																	
Kol C	% Ts	0,2	0,3	0,3	0,4	0,2	0,4	0,1	0,3	0,2	0,9	0,4	0,4	0,3	0,4	0,2	
TIC, totalt oorganiskt kol	% Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,7	<	<	<	<	<	
TOC	% Ts	<	0,2	0,2	0,3	<	0,3	<	0,2	<	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	<	
PCB28	mg/kg Ts	<	<	0,00104	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
PCB52	mg/kg Ts	<	<	0,00045	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
PCB101	mg/kg Ts	<	<	0,00287	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
PCB118	mg/kg Ts	<	<	0,00044	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
PCB138	mg/kg Ts	<	<	0,000461	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
PCB153	mg/kg Ts	<	<	0,000187	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
PCB180	mg/kg Ts	<	<	0,000452	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Total 6 ndi-PCB exkl. LOQ	mg/kg Ts	ND	ND	0,00173	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Total 6 ndi-PCB inkl. LOQ	mg/kg Ts	0,000458	0,000439	0,00181	0,000452	0,000452	0,000451	0,000454	0,000453	0,00037	0,000389	0,000434	0,000464	0,000445	0,000448	0,00044	
Total 7 indikator PCB exkl. LOQ	mg/kg Ts	ND	ND	0,00201	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Dibutyltenn (DBT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Difenyltenn (DPHT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Dicktyltenn (DOT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Monobutyltenn (MBT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Monofenyltenn (MPHT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Monooktyltenn (MOT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Tetrakisbutyltenn (TBT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Trisbutyltenn (TBT)	mg/kg Ts	<	<	0,0015	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Triciklohexyltenn (TCHT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Trifenyltenn (TPHT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
PAH-L, summa	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
PAH-M, summa	mg/kg Ts	<	0,034	0,5	<	0,063	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
PAH-H, summa	mg/kg Ts	0,056	<	0,4	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Summa cancerogena PAH	mg/kg Ts	0,051	<	0,37	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Summa övriga PAH	mg/kg Ts	<	0,054	0,55	<	0,083	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
1-(3,4-Diklorofenyl)-3-metylurea	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
1-(3,4-Diklorofenyl)urea	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Diuron	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Irgarol	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
2-(4-Chlorofenoxyl) propionic acid	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
2,4,5-T	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
2,4,5-TP	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
2,4-D	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
2,4-Dichloroprop	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Bentazon	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Bromoxynil	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Fluroxypyr	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Isoxynil	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
MCPA	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Mecoprop	mg/kg Ts	<															

		2024-09-09	2024-09-09	2024-09-09	2024-09-09	2024-09-09	2024-09-09	2024-12-13	2024-12-13	2024-12-13	2024-12-13	2024-12-13	2024-12-13	2024-12-13	2024-12-13	2024-12-13
		STK - Troilhättan	STK - Troilhättan	STK - Troilhättan	STK - Troilhättan	STK - Troilhättan	STK - Troilhättan	STK - Troilhättan	STK - Troilhättan	STK - Troilhättan	STK - Troilhättan	STK - Troilhättan	STK - Troilhättan	STK - Troilhättan	STK - Troilhättan	STK - Troilhättan
		24W604SED	24W604SED	24W604SED	24W604SED	24W604SED	24W604SED	24W507	24W507	24W508	24W508	24W508	24W508	24W509	24W509	24W509
		0-1-3	0-1-4	1.8-2.6	2.6-3.5	3.8-4.65	4.65-5.5	0-1	1-2	0.5-1.5	1.5-2	2.5-2.8	2.8-3.8	0.4-1.4	1.4-2	2.0-3.0
Ämne	Enhet															
Torustubstans	%	63.2	61.6	63.6	64	61.7	64.5	60.1	65.1	62.9	63.9	79.5	65.9	65.5	65.8	73.5
Glödflökt	% Ts	2.1	2.3	2.2	2.4	2.6	2.2	1.9	1.9	1.8	1.7	1.1	1.8	1.6	1.5	1.2
Nafalen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Acenafylen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Acenafylen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Fluorenen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Fenantren	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	0.013	<	0.012	<	<	<	<
Astracen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Fluoranten	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	0.012	<	0.013	<	<	<	<
Pyren	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Bens(a)antracen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Krysen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Bens(b)fluoranten	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Bens(o)fluoranten	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Benz(a)pyren	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Indenol(1,2,3-cd)pyren	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Benz(b)fluorpyren	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
S-a PAH 16	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<	<	0.025	<	0.025	<	<	<	<
Bensen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Toluen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Etylbenzen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
m/o/o-Xylen	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Summa TEX	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Alfatet >C8-C8	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Alfatet >C8-C10	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	3	<	<	<	<	<	<	<
Alfatet >C10-C12	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Alfatet >C12-C16	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Alfatet summa >C8-C16	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Alfatet >C16-C18	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Aromater >C8-C10	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Aromater >C10-C16	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Metylfenylener/Metylbens(a)antracener	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Metylfenylener/Metylfuorantener	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Aromater summa >C16-C18	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Dichloroaniline, 3,4-	ug/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Arsenik, As	mg/kg Ts	4.5	5.6	5.9	5.9	6.5	5.7	6.6	6.1	5.8	4.5	3	5.6	4.5	4	2.8
Barium, Ba	mg/kg Ts	91	130	97	110	95	93	110	98	100	77	75	100	88	72	62
Bly, Pb	mg/kg Ts	14	15	14	15	14	14	16	15	15	12	10	15	13	11	9.4
Kadmium, Cd	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Kobolt, Co	mg/kg Ts	12	16	14	13	14	14	15	15	13	12	15	16	14	12	13
Koppär, Cu	mg/kg Ts	9.3	8.7	8.6	16	8.1	8.6	16	12	11	11	30	15	13	9.6	11
Krom, Cr	mg/kg Ts	24	28	27	29	27	26	30	29	29	20	19	29	22	18	23
Kviksilver, Hg	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Nickel, Ni	mg/kg Ts	16	20	20	20	20	20	22	21	21	17	15	21	19	16	17
Tein, Sn	mg/kg Ts	0.57	0.8	0.75	0.85	0.94	0.92	0.98	0.64	0.66	0.54	0.45	0.61	0.62	0.51	0.42
Uran, U	mg/kg Ts	2.5	3	2.8	3	2.7	2.8	2.9	3.2	3	2.4	2	3	2.8	2.4	1.9
Vanadin, V	mg/kg Ts	46	60	58	63	57	56	66	59	60	49	47	58	56	47	47
Zink, Zn	mg/kg Ts	74	91	86	93	85	85	100	90	96	75	71	97	84	70	65
Krom 6+																
Koi C	% Ts	0.3	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.3	0.3	0.5	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1
TIC, totalt organiskt kol	% Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
TOC	% Ts	0.2	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	0.2	0.4	<	<	0.2	<	<	<
PCB28	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB29	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB103	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB118	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB138	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB153	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB180	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Total 6 ndi-PCB enkli LOQ	mg/kg Ts	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Total 6 ndi-PCB inkl. LOQ	mg/kg Ts	0.000438	0.0004	0.000412	0.000471	0.000451	0.000433									
Total 7 indikator PCB enkli LOQ	mg/kg Ts	ND	ND	ND	ND	ND	ND									
Dibutylbren (DBT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Difenylobren (DPhT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Dikfenylbren (DPhT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Dibenzodibutylbren (DBBT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Dibenzodifenylobren (DPhBT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Dibenzodibutylbren (DBBT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Tetrabutylbren (TBTB)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Tributylbren (TBT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Tricyklohexylobren (TCHT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Trifenylobren (TPPhT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PAH-L, summa	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PAH-M, summa	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	0.037	<	0.037	<	<	<	<
PAH-H, summa	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Summa cancerogena PAH	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Summa övriga PAH	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
1,1,3,4-Dichlorophenyl-3-metylburea	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
1,1,3,4-Dichlorophenylburea	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Buren	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Uggröl	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
2,4-Chlorophenoxyl propionisk acid	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
2,4,5-T	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
2,4,5-TP	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
2,4-D	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
2,4-Dichloroprop	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Benitazon	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Bromoxynil	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Fluroxypyr	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Isoxynil	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
WPDA	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Mecoprop	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PFBA (Perfluorbutansyra)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PFHxA (Perfluorheptansyra)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PFHxA (Perfluorheptansyra)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PFHxA (Perfluorheptansyra)	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PFDA	mg/kg Ts	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PFNA (Perfluoronansyra)	mg/kg Ts	<	<	<	&											

		2024-09-09		2024-09-09		2024-09-09		2024-12-13		NV 4913, Tillstånd metaller i sediment (sjöar och vattendrag)					SGU 2017:12				
		STK - Trollhättan		STK - Trollhättan		STK - Trollhättan		STK - Trollhättan											
		24W510		24W510		24W511		24W523											
		0,5-1,5		1,5-2,5		0,6-2		0,3-1											
Ämne	Enhet									Klass 1 - Mycket lågt halt	Klass 2 - Lågt halt	Klass 3 - Måttligt halt	Klass 4 - Hög halt	Klass 5 - Mycket högt halt	Klass 1 - Mycket lågt halt	Klass 2 - Lågt halt	Klass 3 - Medelhögt halt	Klass 4 - Hög halt	Klass 5 - Mycket högt halt
Torrsubstans	%	64,9	65,3	65,2	64,5					Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Gjödofäst	% Ts	1,7	1,7	1,7	1,9					-	-	-	-	-	-	<0,0049	0,0049-0,019	0,019-0,063	>0,063
Nafalen	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acenafylen	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	-	<0,0055	0,0055-0,033	>0,033
Fluoren	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	<0,002	0,002-0,0094	0,0094-0,035	>0,035
Fenanten	mg/kg Ts	<	0,04	<	<					-	-	-	-	-	<0,007	0,007-0,017	0,017-0,05	0,05-0,15	>0,15
Antracen	mg/kg Ts	<	0,0094	<	<					<0,001	0,001-0,0031	0,0031-0,011	0,011-0,045	>0,045	<0,001	0,001-0,0031	0,0031-0,011	0,011-0,045	>0,045
Fluoranten	mg/kg Ts	<	0,11	<	<					<0,018	0,018-0,045	0,045-0,14	0,14-0,39	>0,39	<0,018	0,018-0,045	0,045-0,14	0,14-0,39	>0,39
Pyren	mg/kg Ts	<	0,09	<	<					-	-	-	-	-	<0,012	0,012-0,03	0,03-0,1	0,1-0,38	>0,38
Benz(a)antracen	mg/kg Ts	<	0,038	<	<					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krysen	mg/kg Ts	<	0,032	<	<					-	-	-	-	-	<0,011	0,011-0,026	0,026-0,067	0,067-0,2	>0,2
Benz(b)fluoranten	mg/kg Ts	<	0,042	<	<					-	-	-	-	-	<0,032	0,032-0,069	0,069-0,2	0,2-0,44	>0,44
Benz(a)fluoranten	mg/kg Ts	<	0,018	<	<					-	-	-	-	-	<0,011	0,011-0,028	0,028-0,079	0,079-0,18	>0,18
Benz(a)pyren	mg/kg Ts	<	0,035	<	<				Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg Ts	<	0,016	<	<				Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	<0,024	0,024-0,076	0,076-0,22	0,22-0,53	>0,53
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg Ts	<	<	<	<				Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Benz(b)fluorpyren	mg/kg Ts	<	0,037	<	<				Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	<0,022	0,022-0,062	0,062-0,18	0,18-0,4	>0,4
Sja PAH 16	mg/kg Ts	<	0,45	<	<				Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Bensen	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluen	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etylbenzen	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m/p/o-Xylen	mg/kg Ts	<	<	<	<				Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Summa TEX	mg/kg Ts	<	<	<	<				Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Alifater <C5-C8	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifater <C8-C10	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifater <C10-C12	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifater <C12-C16	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifater summa <C5-C16	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifater <C16-C25	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromater <C8-C10	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromater <C10-C16	mg/kg Ts	<	<	<	<					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metylysyener/Metylbens(a)antracener	mg/kg Ts	<	<	<	<				Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Metylysyener/Metylbens(a)antracener	mg/kg Ts	<	<	<	<				Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Aromater summa <C16-C35	mg/kg Ts	<	<	<	<				Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Dichloroaniline, 3,4-	µg/kg Ts	<	<	<	<				Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Arsenik, As	mg/kg Ts	6,1	3,8	5,1	4	<5	5 - 10	10 - 30	30 - 150	>150	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barium, Ba	mg/kg Ts	100	85	80	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bly, Pb	mg/kg Ts	14	16	13	12	<50	50 - 150	150 - 400	400 - 2000	>2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kadmium, Cd	mg/kg Ts	14	13	13	13	<0,8	0,8 - 2	2 - 7	7 - 35	>35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kobolt, Co	mg/kg Ts	13	14	13	13	<15	15 - 25	25 - 100	100 - 500	>500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Koppar, Cu	mg/kg Ts	12	14	13	11	<15	15 - 25	25 - 100	100 - 500	>500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krom, Cr	mg/kg Ts	28	22	21	21	<10	10 - 20	20 - 100	100 - 500	>500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kvicksilver, Hg	mg/kg Ts	<	<	<	<	<0,15	0,15 - 0,3	0,3 - 1	1 - 5	>5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel, Ni	mg/kg Ts	20	18	19	19	<5	5 - 15	15 - 50	50 - 250	>250	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tenn, Sn	mg/kg Ts	0,77	0,58	0,54	0,58	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Uran, U	mg/kg Ts	2,8	2,4	2,7	2,5	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Vanadin, V	mg/kg Ts	63	55	53	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zink, Zn	mg/kg Ts	99	84	79	78	<150	150 - 300	300 - 1000	1000 - 5000	>5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krom 6+	mg/kg Ts	<	<	<	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kol C	% Ts	0,2	0,6	0,2	0,2	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
TIC, totalt organiskt kol	% Ts	<	<	<	<	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
TOC	% Ts	<	0,5	<	<	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
PCB28	mg/kg Ts	<	<	<	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,00006	0,00006-0,0003	0,0003-0,0013	>0,0013
PCB52	mg/kg Ts	<	<	<	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,00012	0,00012-0,0004	0,0004-0,0019	>0,0019
PCB101	mg/kg Ts	<	<	<	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,0001	0,0001-0,00034	0,00034-0,0011	0,0011-0,0055	>0,0055
PCB118	mg/kg Ts	<	<	<	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,000084	0,000084-0,00031	0,00031-0,00094	0,00094-0,0036	>0,0036
PCB138	mg/kg Ts	<	<	<	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,00021	0,00021-0,00067	0,00067-0,002	0,002-0,0091	>0,0091
PCB153	mg/kg Ts	<	<	<	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,0002	0,0002-0,00061	0,00061-0,002	0,002-0,0079	>0,0079
PCB180	mg/kg Ts	<	<	<	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,000081	0,000081-0,00029	0,00029-0,0009	0,0009-0,0049	>0,0049
Total 6 ndi-PCB exkl. LOQ	mg/kg Ts	<	<	<	<	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Total 6 ndi-PCB inkl. LOQ	mg/kg Ts	<	<	<	<	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas	Ämne saknas
Total 7 indikator PCB exkl. LOQ	mg/kg Ts	<	<	<	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,00081	0,00081-0,0025	0,0025-0,0076	0,0076-0,034	>0,034
Dibutyltenn (DBT)	mg/kg Ts	<	<	<	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	0,001-0,01	0,01-0,026	>0,026
Difenyltenn (DPHT)	mg/kg Ts	<	&																