

# KVARNHÖJDEN

## RECIPIENTUTREDNING



2023-03-30

# KVARNHÖJDEN

## Recipientutredning

Uppdragsnamn	Kvarnhöjden VA Dagvatten
Uppdragsnummer	10349768
Författare	Erica Svensson
Datum	2023-03-30
Ändringsdatum	
Granskad av	Peter Jonsson
Godkänd av	

## KUND

**Stenungsunds Kommun**

## KONSULT

### WSP

Box 574  
201 25 Malmö  
Besök: Jungmansgatan 10  
Tel: +46 10-722 50 00  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
[wsp.com](http://wsp.com)

## KONTAKTPERSONER

### Per Norberg

WSP Sverige AB  
Tel. 010-722 70 77  
[per.norberg@wsp.com](mailto:per.norberg@wsp.com)

### Erik Rokke

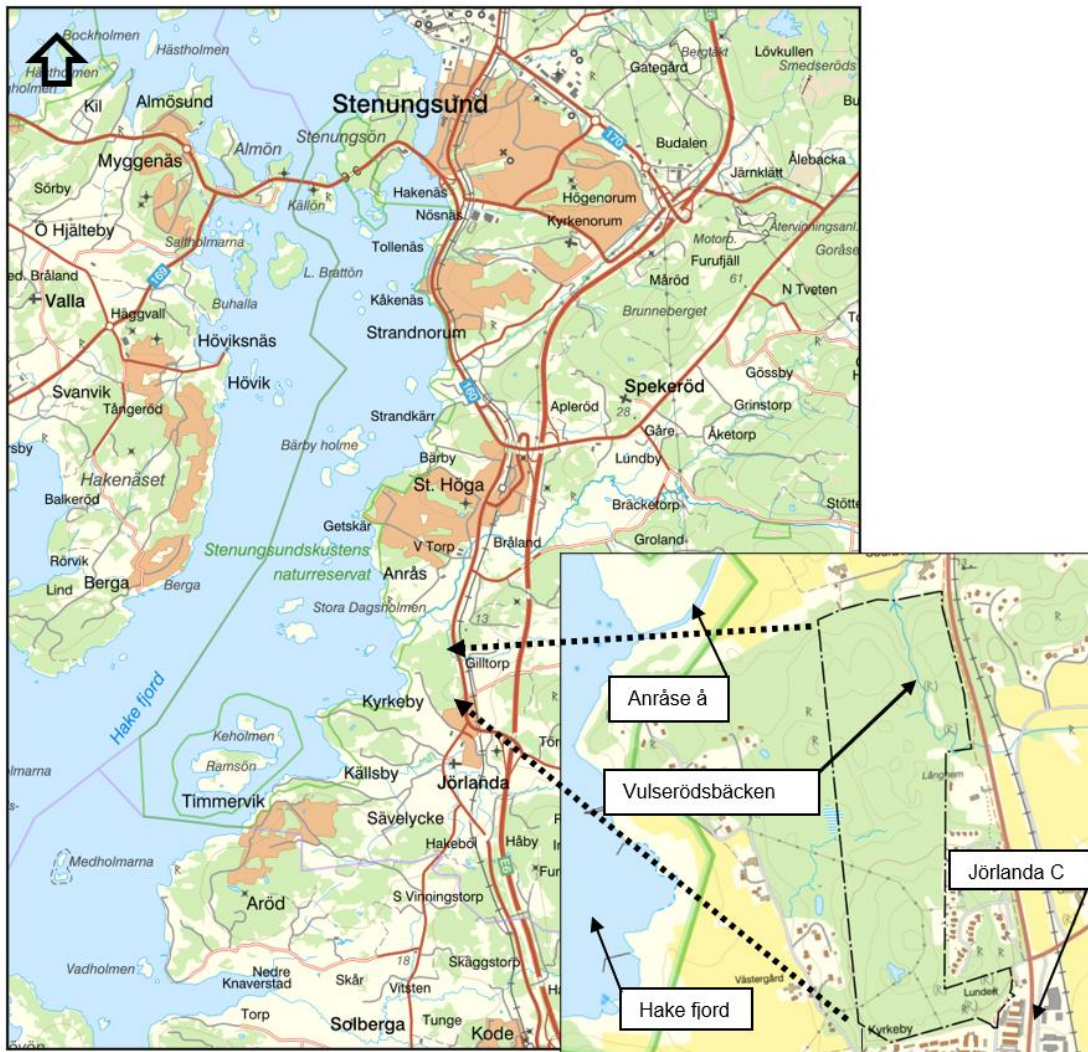
Stenungsunds kommun  
Tel. 0303-73 50 34  
[erik.rokke@stenungsund.se](mailto:erik.rokke@stenungsund.se)

## INNEHÅLL

1	Inledning	4
1.1	Lagstiftning	5
	Miljö kvalitetsnormer och vattenförekomster	5
	Natura 2000, naturreservat och skyddade arter	5
2	Avgränsning	6
3	Förutsättningar	7
3.1	Befintlig avrinning och infiltration	7
3.2	Berörda vattenförekomster och vattendrag	9
	Vulserödsbäcken	9
	Anråse	9
	Hake fjord	10
3.3	Skyddade områden och arter	12
	Stenungsundskusten Natura 2000-område (SE0520048) samt Naturreservat södra Stenungsön och Ramsån med Keholmen	13
	Älgön-Brattön Natura 2000-område (SE0520012) samt Naturreservat Brattön och Älgön	14
	Ödsmåls kile Natura 2000-område (SE0520013) och Naturreservat Ödsmåls kile	14
	Skyddade arter	14
4	Resultat	16
4.1	Halter och mängder i dagvattnet ifrån planområdet	16
	Dagvatten till Vulserödsbäcken	16
	Dagvatten till Anråse å	17
	Dagvatten till Hake fjord	17
4.2	Påverkan på ytvattenrecipienter	18
	Vulserödsbäcken	18
	Påverkan på Anråse å	20
	Hake fjord	21
5	Referenser	24

# 1 INLEDNING

WSP Sverige AB har fått i uppdrag att utföra en VA- och dagvattenutredning inför detaljplan för bostäder på Kvarnhöjden, Kyrkeby 4:1 m.fl., Jörlanda, Stenungsunds kommun. Syftet med föreliggande rapport är bedöma påverkan av dagvatten ifrån planområdet på närliggande ytvattenrecipienter. Berörda recipienter är Vulserödsbäcken, Anråse å och Hake fjord, se Figur 1.



Figur 1. Planrådets position i förhållande till Jörlanda centrum och ytvattenrecipienterna. Källa: Lantmäteriet, 2023

## 1.1 LAGSTIFTNING

### Miljökvalitetsnormer och vattenförekomster

Vattendirektivet (2000/60/EG) och dotterdirektivet om miljökvalitetsnormer (2008/105/EG) anger målen för förvaltningen av ytvatten och utgör ett lagkrav i svensk lagstiftning genom miljöbalken och förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. Förordningen gäller för alla Sveriges ytvatten, vilket inkluderar inlands- och kustvatten. Ytvatten är indelade i geografiska enheter som kallas för vattenförekomster och för dessa finns statusbedömningar som beskriver den aktuella miljöstatusen. Metodiken för statusbedömning beskrivs i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Kvalitetskraven musslor och fisk finns även i svensk lagstiftning via förordning (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.

Målet för vattenförvaltningen är att alla ytvattenförekomster ska uppnå eller bibehålla minst god ekologisk och kemisk ytvattenstatus inom givna tidsfrister. Dessa mål kallas miljökvalitetsnormer. Rådande miljöstatus beskrivs av statusklassningar som görs utifrån olika kvalitetsfaktorer, som i sin tur understöds av parametrar. Med anledning av den s.k. Weserdomen började svenska domstolar tillämpa det s.k. icke-försämringskravet i samband med tillståndsprövningar. Sedan den 1 januari 2019 gäller att icke-försämringskravet har implementerats i miljöbalken (5 kap. 4 §) utöver den skrivning som redan finns i vattenförvaltningsförordningen. Det kriterium (bedömningsgrunden) som idag utgörs av föreskriften HVMFS 2019:25 blir därför nödvändig att förhålla sig till vid utvärdering av tillåtlighet.

När en verksamhet med utsläpp till en ytvattenförekomst bedrivs tar verksamhetsutövaren i praktiken alltid en viss vattenvolym i anspråk där normgivna kvalitetskrav inte alltid kommer att kunna uppnås, såtillvida inte utgående vatten renas till samma eller renare kvalitet än rådande förhållanden i recipienten. Omfattning av miljöpåverkan styrs, utöver av utsläppets storlek, av berörda vattenförekomsters storlek (flöde eller omsättningstid) och bakgrundshalter av berörda ämnen och föreningar.

### Natura 2000, naturreservat och skyddade arter

Natura 2000 är ett nätverk av geografiska områden inom EU som har pekats ut som särskilt viktiga ur bevarandesynpunkt för den biologiska mångfalden. Genom att främja den biologiska mångfalden, samtidigt som hänsyn tas till ekonomiska, sociala, kulturella och regionala behov, är målet att uppnå en hållbar utveckling inom hela EU. De områden som ingår i Natura 2000-nätverket innefattar habitat där naturtyper eller växt- och djurarter som omfattas av art- och habitatdirektivet finns (direktiv 92/43/EEG).

För varje Natura 2000-område ska Länsstyrelsen ta fram en beskrivning, vilket görs i särskilda bevarandeplaner. Planen ska innehålla en beskrivning av området med bevarandesyfte, bevarandemål och beskrivningar av de naturtyper och arter som ska bevaras (bevarandevärden) och bidra till gynnsam bevarandestatus. I bevarandeplanen ska hot mot Natura 2000-områdets arter och naturtyper, samt behov av bevarandeåtgärder, till exempel skydd eller skötsel, beskrivas. Informationen ska underlätta förvaltningen av området och tillståndsprövningar enligt miljöbalken. Ingrepp får bara göras om de inte påtagligt skadar områdenas natur- och kulturvärden.

Naturreservat regleras i 7 kap. 4–8 §§ miljöbalken och förordningen (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken. Varje naturreservat är unikt och har därför egna föreskrifter för att skydda och bevara områdets naturvärden.

## 2 AVGRÄNSNING

Påverkan på recipienten Vulserödsbäcken, Anråse å och Hake fjord avgränsas till att omfatta kvalitetsfaktorer och parametrar med en tydlig koppling till utsläpp av dagvatten, se Tabell 1. Parametrarna suspenderat material och olja har beräknats men har ingår inte i bedömningsgrunderna i Föreskriften HVMFS 2019:25 utgiven av Havs- och vattenmyndigheten.

Tabell 1 Kvalitetsfaktorer och parametrar med en tydlig koppling till ämnen i dagvatten

Påverkan	Status	Typ av kvalitetsfaktor	Kvalitetsfaktor	Parameter
Näringsämnen  Miljöstörande ämnen och föreningar	Ekologisk status	Fysikalisk-kemiska	Näringsämne	Totalkväve sommar, totalkväve vinter, DIN och totalfosfor sommar, totalfosfor och DIP (kustvatten)  Totalfosfor (inlandsvatten)
			Särskilda förorenande ämnen	Koppar och kopparföreningar samt krom och kromföreningar
	Kemisk status	Prioriterade ämnen	Prioriterade ämnen	Bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar, nickel och nickelföreningar, kvicksilver och kvicksilverföreningar samt benso(a)pyren

Påverkan på skyddade områden avgränsas till påverkan på utpekade Natura 2000-områdets naturtyper, se Tabell 2. Påverkan bedöms utifrån ytvattnets miljöstatus och bedömningsgrunderna i Föreskriften HVMFS 2019:25 utgiven av Havs- och vattenmyndigheten.

Tabell 2 Naturtyp och skyddsområde med en tydlig koppling till ämnen i dagvatten ifrån planområdet

Påverkan	Områden	Naturtyp
Näringsämnen  Miljöstörande ämnen och föreningar	Stenungsundskusten (SE0520048)	Blottade ler- och sandbottnar (1140) Stora vikar och sund (1160) Rev (1170)
	Älgön-Brattön (SE0520012)	Sandbankar (1110) Blottade ler- och sandbottnar (1140) Rev (1170)
	Ödsmåls Kile (SE0520013)	Blottade ler- och sandbottnar (1140) Stora vikar och sund (1160)

Skyddade arter avgränsas till rödlistade och fridlysta arter med en direkt koppling till ytvatten. Påverkan bedöms möjligaste mån utifrån ytvattnets miljöstatus och bedömningsgrunderna i föreskriften HVMFS 2019:25 utgiven av Havs- och vattenmyndigheten. Gränsvärdet ifrån Förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten använts för att bedöma påverkan. Därutöver har även riktvärde för utsläpp av vatten till de känsligaste vattendragen ifrån Göteborg stad (Miljöförvaltningen Göteborgs Stad, 2020) vid behov använts.

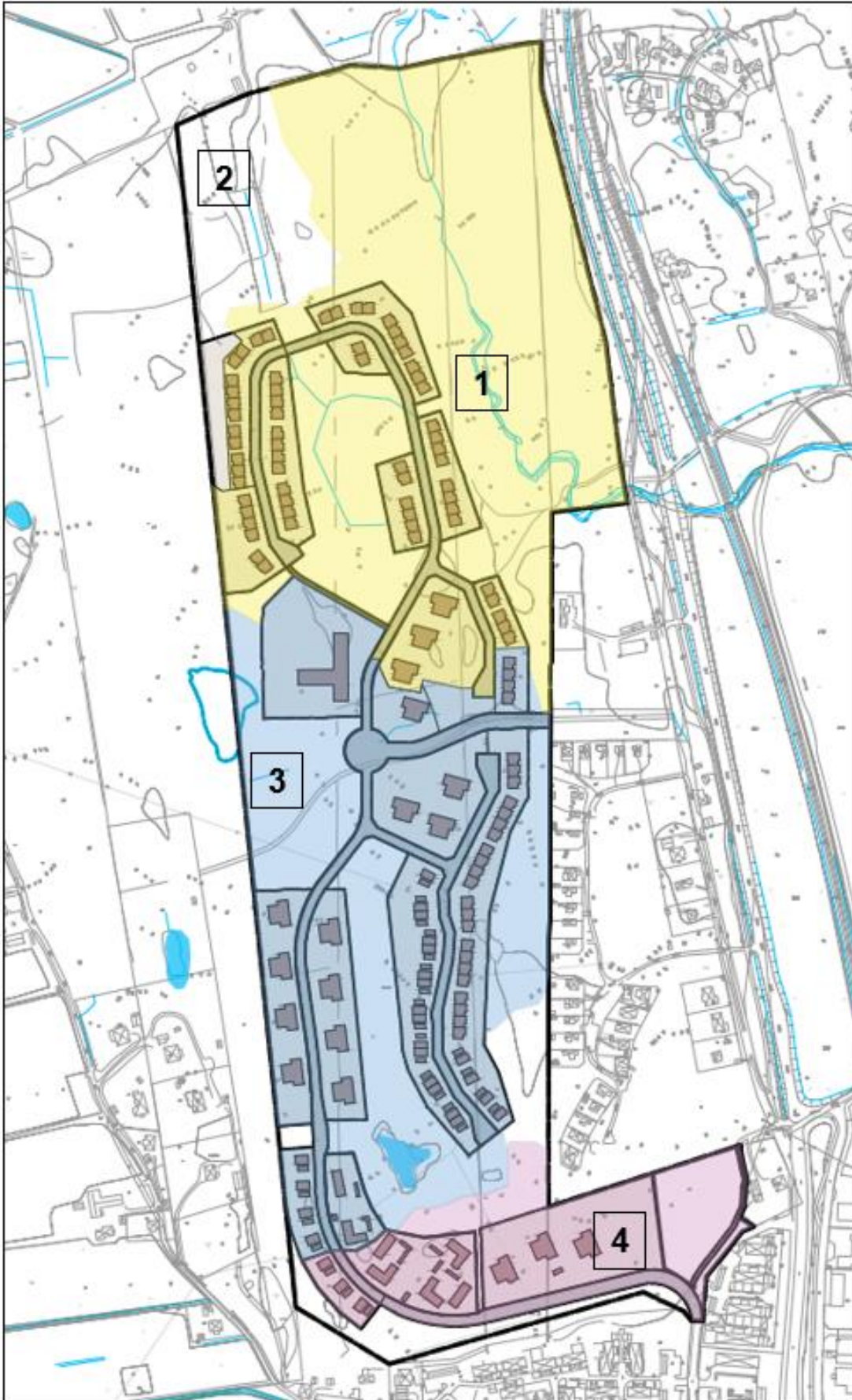
## 3 FÖRUTSÄTTNINGAR

Planområdet, som upptar en yta på cirka 35 ha ligger strax norr om Jörlanda centrum, Stenungsunds kommun. Den planerade exploateringen innebär en utbyggnad av cirka 457 bostäder med en blandning av småhus bostäder och flerbostadshus samt en förskola. Området är till största delen skogsbeklätt och utgörs av ett ur omgivningen uppstickande bergparti med generellt tunt jordlager. I områdets östra del uppträder ett mindre område med mäktigare jordlager som bildar ängs- och åkermark. I svackor i berggrunden uppträder några mindre kärr och våtmarker med torvförekomst (WSP, 2007; WSP, 2023).

### 3.1 BEFINTLIG AVRINNING OCH INFILTRATION

Efter exploatering av planområden är strävan att avrinningsförhållanden ska efterlikna avrinningsförhållandena före exploatering. Dagvattnet inom planområdet leds i nuläget till tre recipienter, Vulserödsbäcken, Anråse å samt Hake fjord. Nedan redogörs hur dagvattnen avrinningen inom planområdet fördelas till de tre olika recipienterna. En ökad andel hårdgjorda ytor i samband med exploateringen kommer leda till att mängden avrinnande dagvatten ökar.

Avrinningen och rinnvägar inom planområdet redovisas i Tabell 2. Delområde 1 är den av planområdet vars avrinningen som rinner till Vulserödsbäcken. Det befintliga området består idag uteslutande av skogsmark. Dagvatten ifrån delområde 1 kommer i framtiden att avledas via reningsanläggningar inom planområdet, vilket leder till en minskning av föroreningsmängder och halter i utgående dagvatten. Avrinning ifrån delområde 2 leds direkt till Anråse å. Avrinningen sker diffust och delvis via mindre diken. Avrinning till Hake fjord sker i delområde 3a, 3b och 4. Framtida dagvattenhantering ifrån delområde 3a, 3b och 4 innebär att vattnet rinner igenom reningsanläggningar inom planområdet. Detta leder till en minskning av föroreningsmängder och halter i utgående dagvatten. Dagvatten ifrån delområde 3a rinner idag till Hake fjord via det så kallade "centrala diket" och 3b leds till vattenförekomsten men diffust och delvis via annan mark. Framtida situation innebär att område 3a och 3b hanteras samlat och avleds via centrala diket. Dagvattnet ifrån delområde 4 har avrinning diffust söderut mot bostadsområdet Jörlanda, sedan sker avledning via ledningsnät mot Hake fjord. Majoriteten av dagvattnet rinner till Vulserödsbäcken och Hake fjord. För att se en mer ingående beskrivning av dagvatten inom planområdet se rapport Kvarnhöjden VA-Dagvattenutredning (WSP, 2023).

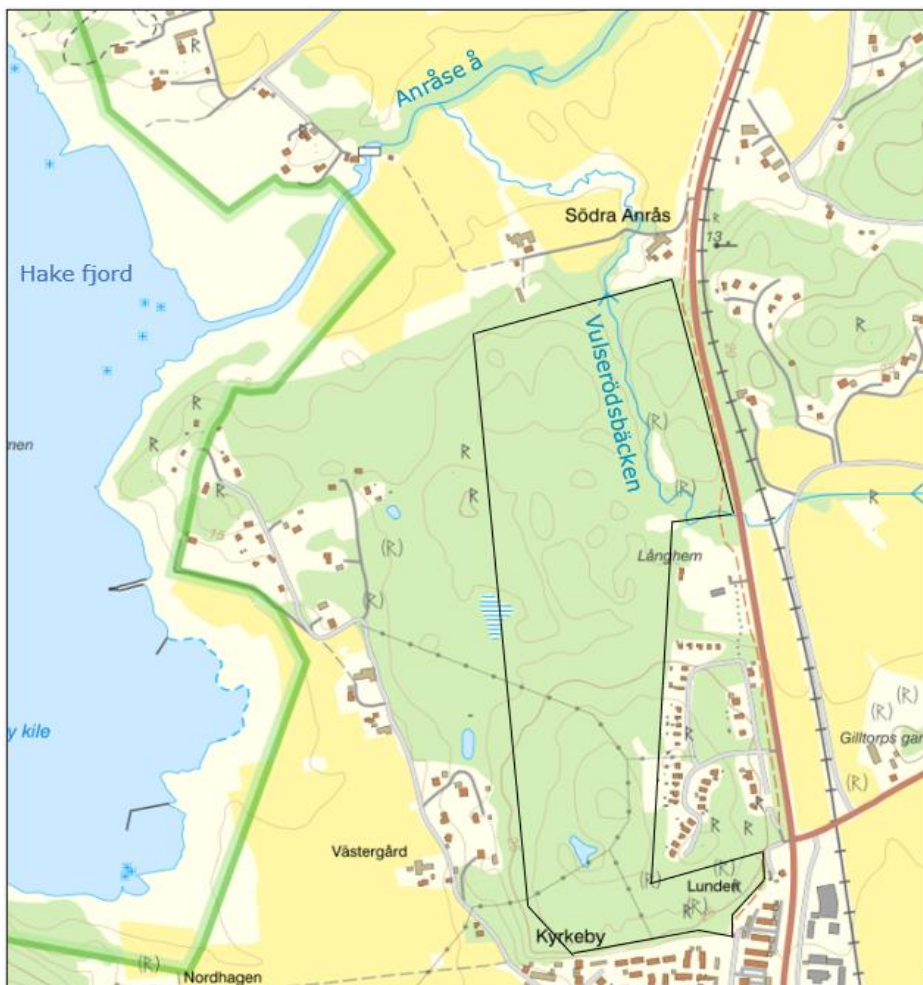


Figur 2 Delavrinningsområden inom planområdet. Delområde 1 rinner mot Vulserödsbäcken, delområde 2 mot Anråse å, delområde 3a, 3b och 4 rinner mot Hake fjord.



## 3.2 BERÖRDA VATTENFÖREKOMSTER OCH VATTENDRAG

Två vattenförekomster Anråse å och Hake fjord får dagvatten ifrån planområdet. Utöver de dem berörs även det mindre vattendraget Vulserödsbäcken som inte är utpekad som vattenförekomst. Nedan beskrivs respektive ytvatten mer ingående.



Figur 3 Berörda vattenförekomster Anråse å och Hakefjord samt mindre vattendrag Vulserödsbäcken. Ungefärlig position av planområdet är markerad. Källa: VISS Vattenkartan, 2023

### Vulserödsbäcken

Vulserödsbäcken är ett cirka 4 km långt vattendrag som rinner från en mindre sjö i närheten av orten Toröd till Anråse å. I utförd naturvärdesinventering i Kvarnhöjden år 2007 berör två av de tre naturvärdesklassade områden Vulserödsbäcken. Den första är bäckravinen där Vulserödsbäcken rinner inom planområdet naturvärdesklass "höga naturvärden". Det andra är brynmiljö vid Södra Anrås som bedöms ha naturvärdesklass "naturvärde" som Vulserödsbäcken korsar inom planområdet (Naturcentrum AB, 2007). Det finns en dokumenterad förekomst av havsöring i bäcken (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2023). Underlag saknas för vattendraget saknas därmed har en grov flödesberäkning gjorts med verktyget SCALGO. Det beräknade flöde är cirka 23 l/s.

Bäcken är inte en vattenförekomst och omfattas därmed inte av MKN.

### Anråse

Anråse å (WA20277038) är en 6 km lång vattenförekomst som mynnar i Hake fjord (VISS, 2023). Vattenförekomsten ligger inom delavrinningsområdet SE643901-126536. Vattenförekomstens medelflöde är 1,85 m<sup>3</sup>/s (SMHI, 2023). Vattenförekomsten är klassificerad till Måttlig ekologisk status. MKN är beslutad till God ekologisk status 2033. Främsta anledningen till att God status inte uppnås i både status och MKN

bedöms vara påverkan av fosfor. Den övergripande ekologiska statusen är klassad med medel tillförlitlighetsklassningen (VISS, 2023). En sammanställning av samtliga underliggande kvalitetsfaktorer redovisas i Tabell 3.

Vattenförekomsten har klassningen "Uppnår ej god" kemisk status, till följd de nationellt överskridande parametrarna bromerade difenyleter och kvicksilver och kvicksilverföreningar. MKN är god ytvattenstatus med mindre stränga krav för bromerade difenyletrar samt kvicksilver och kvicksilverföreningar (VISS, 2023).

Vattenförekomsten har en preliminär naturvärdesklassning 1 (höga art- och biotopvärden). Anråse å har dokumenterad förekomst av lax och öring samt ett bestånd av flodpärlmussla. Anråse å är även ett av Bohusläns viktigaste vattendrag för havsvandrande öring. Ån är utpekad som fredningsområde för fisk enligt Fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön (FIFS 2004:36) (Stenungsunds kommun, 2023)

Tabell 3 Sammanställning av status och underliggande kvalitetsfaktorer för vattenförekomsten Anråse å. Källa: VISS, 2023

Status/kvalitetsfaktor	Klassning
<b>Ekologisk status</b>	Måttlig
<b>Biologiska kvalitetsfaktorer</b>	
Påväxt-kiselalger	Ej klassas
Bottenfauna	Måttlig
Fisk	Ej klassad
<b>Fysikalisk-kemiska</b>	
Näringsämnen	Måttlig
Försurning	God
Särskilda förorenande ämnen	God
<i>Koppar</i>	<i>Ej klassad</i>
<b>Hydromorfologi</b>	
Konnektivitet i vattendrag	God
Hydrologisk regim i vattendrag	God
Morfologiskt tillstånd i vattendrag	God
<b>Kemisk status</b>	Uppnår ej god
<i>Kvicksilver och kvicksilverföreningar</i>	<i>Uppnår ej god<sup>1</sup></i>
<i>Kvicksilver och kvicksilverföreningar</i>	<i>Uppnår ej god<sup>1</sup></i>

<sup>1</sup> Nationellt överskridande ämne

## Hake fjord

Hake fjord (WA55040263) är en kustförekomst med en area på 76 km<sup>2</sup> och ett maxdjup 64 m.

Vattenförekomstens har en lång omsättningstid (medelomsättning är 68 dagar) (SMHI, 2023).

Vattenförekomsten är klassificerad till Måttlig ekologisk status och är till stor del en expertbedömnig utifrån bland annat djuputbredning av ålgräs och halten av koppar i sediment (VISS, 2023). MKN är beslutad till God ekologisk status 2027. Den övergripande ekologiska statusen är klassad med den lägsta tillförlitlighetsklassningen vilket betyder att det finns bristfälligt underlag för klassningen. En sammanställning av samtliga underliggande kvalitetsfaktorer redovisas i Tabell 4.

Vattenförekomsten har klassningen "Uppnår ej god" kemisk status, till följd av parametern tributyltenn föreningar (TBT) överstiger sin bedömningsgrund samt de nationellt överskridande parametrarna (bromerade difenyleter och kvicksilver och kvicksilverföreningar). TBT har uppmätts överskrida gränsvärdena för kemisk status i sediment på ett par platser. MKN är god ytvattenstatus med undantag för TBT samt mindre stränga krav för bromerade difenyletrar samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. För TBT ska god status uppnås senast 2027.

Den delen av Hake fjord närmast kusten mellan Jörlanda och Stenungsund har preliminär naturvärdesklass 1 (höga art- och biotopvärden) (Stenungsunds kommun, 2023). Inom vattenförekomsten finns även flera Natura 2000-områden och naturreservat, se följande kapitel "Skyddade områden och arter".

Tabell 4 Sammanställning av status och underliggande kvalitetsfaktorer för vattenförekomsten Hake fjord Källa: VISS, 2023

Status/kvalitetsfaktor	Klassning
<b>Ekologisk status</b>	Måttlig
Biologiska kvalitetsfaktorer	
Växtplankton	God
Makroalger och grönröiga växter	Måttlig
Bottenfauna	Måttlig
Fysikalisk-kemiska	
Syrgasförhållande	Ej klassad
Ljustförhållande	God
Näringsämnen	God
Särskilda förorenande ämnen	Måttlig
<i>Koppar</i>	<i>Måttlig</i>
<i>Ammoniak</i>	<i>God</i>
Hydromorfologi	
Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszonen	Måttlig
Hydrografiska villkor i kustvatten och i vatten i övergångszon	Måttlig
Morfologiskt tillstånd i kustvatten och i vatten i övergångszon	God
<b>Kemisk status</b>	Uppnår ej god
Prioriterade ämnen	
<i>Antracen</i>	<i>God</i>
<i>Bromerade difenyletrar</i>	<i>Uppnår ej god<sup>1</sup></i>
<i>Bly och byföreningar</i>	<i>God</i>
<i>Kadmium och kadmiumföreningar</i>	<i>God</i>
<i>Kvicksilver och kvicksilverföreningar</i>	<i>Uppnår ej god<sup>1</sup></i>
<i>Fouranten</i>	<i>God</i>
<i>PFOS - Perfluoroktansulfonsyra och dess derivater</i>	<i>Ej klassad</i>
<i>Benso(a)pyren</i>	<i>Ej klassad</i>
<i>Benso(g,h,i)perylen</i>	<i>Ej klassad</i>
<i>Tributyltenn (TBT)</i>	<i>Uppnår ej god</i>

<sup>1</sup> Nationellt överskridande ämne

### 3.3 SKYDDADE OMRÅDEN OCH ARTER

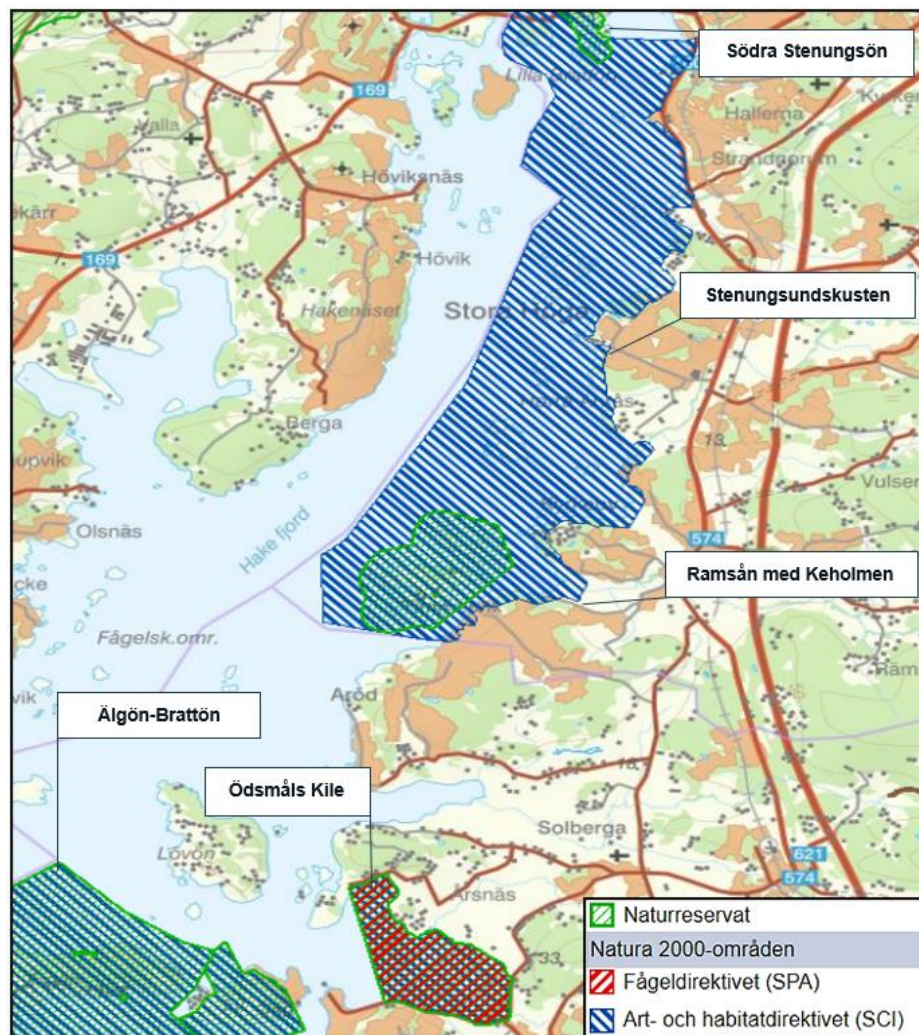
I detta avsnitt redovisas skyddade områden och arter som ligger inom berörda vattenförekomster och vattendrag. Skyddade områden redovisas i Tabell 5, samtliga är belägna helt eller delvis inom Hake fjord. Stenungsundskusten Natura 2000-område ligger även till viss del inom Anråse å, sista delen av vattenförekomsten precis vid utloppet i Hake fjord (Skyddad natur, 2023).

Naturresevat och Natura 2000-område Älgön-Brattön och Ödsmåls kile bedöms ligga så långt ifrån planområdet att det bedöms som osannolikt att direkt påverkas av dess dagvatten. Därmed beskriv de endast med en kort sammanfattning nedan.

Tabell 5 Utpekade områdesskydd som utgörs av naturresevat och Natura 2000-områden enligt Art och habitatdirektivet (SCI) och fågeldirektivet (SPA). För Natura 2000-områdena anges svenskt ID inom parentes. Källa: Skyddad natur, 2023

Områdesskydd	Typ	Areal (ha)
Stenungsundskusten (SE0520048)	Natura 2000 SCI	2145
Älgön-Brattön (SE0520012)	Natura 2000 SCI	1187
Ödsmåls Kile (SE0520013)	Natura 2000 SCI, SPA	237
Södra Stenungsön	Naturresevat	64
Ramsån med Keholmen	Naturresevat	240
Brattön	Naturresevat	147
Älgön	Naturresevat	1040
Ödsmåls kile	Naturresevat	238

Figur 4 Utpekade områdesskydd som utgör naturresevat eller Natura 2000-områden enligt Art- och habitatdirektivet (SCI) och fågeldirektivet (SPA). Källa: Skyddad natur, 2023



## Stenungsundskusten Natura 2000-område (SE0520048) samt Naturreservat södra Stenungsön och Ramsån med Keholmen

Stenungsundskusten Natura 2000-område sträcker sig mellan Stenungsön i norr och till kommungränsen mot Kungälv kommun i söder. Området utgörs av kustvatten och strandområden och har en total area på 2144,8 ha. Området utgörs av ett för Västkusten typiskt kustlandskap, markerna består till stora delar av mer eller mindre öppna hållmarker med mellanliggande åkerlyckor, våtmarker, fukthedar eller gräsmarker. Natura 2000-området ligger helt inom riksintresse för naturvård och friluftsliv (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2018a). Natura 2000-området Stenungsundskusten är även utpekad som ett naturvårdsområde (Skyddad natur, 2023).

Inom Stenungsundskustens Natura 2000-område finns det även två naturreservat, ett i norr och ett i söder. Naturreservatet södra Stenungsön är beläget i Natura 2000-områdets norra del och är ett naturreservat som främst ön södra Stenungsön. Syftet med naturreservatet är att bevara och utveckla de biologiska, kulturhistoriska och sociala naturvärdena på ön. Vilket främjar det rörliga friluftslivet och områdets naturvärde (Stenungsunds kommun, 2011). Naturreservatet Ramsön Keholmen är beläggen i Natura 2000-områdets södra del och utgörs främst av hav men infattar även av två öar. Syftet med naturreservatet är bevarandet av öarna Ramsön och Keholmen för att främja det rörliga friluftslivet (Länsstyrelsens i Göteborgs och Bohus län, 1969; 1989).

### Prioriterade bevarandevärden

De prioriterade bevarandevärdena i Natura 2000-området är de marina grundbottenarna och de salta strandängarna samt det kustnära odlingslandskapet med öppna, mer eller mindre hävdberoende naturtyper. Inom området finns öar Ramsön och Keholmen med ett väl utvecklat och ålderdomligt präglad odlingslandskap typiskt för Bohuslän. I kustlandskapet finns det viktiga livsmiljöer för fjärilar och fågelliv. Det finns även två naturtyper som är prioriterade enligt OSPAR (Konventionen för skydd av Nordostatlanten), ålgräsängar och sand- och lerbottenar som blottläggs vid lågvatten (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2018a).

Tabell 6 Marina naturtyper inom Natura 2000-området Källa: Länsstyrelsen Västra Götaland, 2018a

Naturtyp	Bevarandetilstånd
Blottade ler- och sandbottenar (1140)	Gynnsamt bevarandetilstånd
Stora vikar och sund (1160)	Uppnår ej gynnsamt bevarandetilstånd
Rev (1170)	Gynnsamt bevarandetilstånd

### Sammanfattning av naturtypernas bevarandemål

- Samtliga naturtyper ska uppfylla en viss areal
- Strukturbildande vegetation av ålgräs (*Zostera*) och natingar (*Ruppia*) ska finnas i livskraftiga bestånd med en viss areal (berör naturtyp 1060)
- En naturlig artsammansättning där populationerna av typiska arter ska finnas i livskraftiga bestånd.
- Naturtypen ska vara naturlig med avseende på djupförhållanden, substrat och bottenstruktur, och det ska finnas fria passager för djur, växter, sediment och organiskt material utan att antropogena hinder skapas i form av byggnation, muddring, dumpning, etc.
- Naturtypen ska fungera som födosöksområde för vadare och änder (berör naturtyp 1040)
- Naturtyperna ska fungera som uppväxtområde för plattfisk (berör naturtyp 1040)
- Vattnet ska minst ha God ekologisk status och God kemisk status enligt Vattendirektivet (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2018a).

### Hot mot naturtyperna

Enligt Natura 2000-området bevarandeplan så skulle en ökad belastning av näringsämnen resultera i en negativ påverkan på samtliga naturtyper. Ökade näringsämne skulle bland annat leda till en ökad förekomst av fintrådiga alger och försämrade ljusförhållanden som även utgör hot på naturtyperna. Andra hot är klimatförändringar, invasiva arter, förändring av ström- och vågförhållanden till följd av exploatering i området, erosion av grunda områden samt ökad spridning av sediment (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2018a).

## Älgön-Brattön Natura 2000-område (SE0520012) samt Naturreservat Brattön och Älgön

Älgön-Brattön Natura 2000-område består av öarna Älgön och Brattån samt närliggande havsområde med ett antal mindre öar (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2018b). Två naturreservat, Älgön och Brattön, överlappar tillsammans den totala arean av Älgön-Brattön Natura 2000-område (Länsstyrelsen Göteborgs och Bohus län, 1974; 1975).

Tabell 7 Marina naturtyper som ska bevaras inom Natura 2000-området Källa: Länsstyrelsen Västra Götaland, 2018b

Naturtyp	Bevarandetilstånd
Sandbankar (1110)	Gynnsamt bevarandetilstånd
Blottade ler- och sandbottnar (1140)	Gynnsamt bevarandetilstånd
Rev (1170)	Gynnsamt bevarandetilstånd

## Ödsmåls kile Natura 2000-område (SE0520013) och Naturreservat Ödsmåls kile

Ödsmåls kile Natura 2000-område är beläggen i den grunda havsviken öster om Brattön i den nordvästra delen av Kungälv kommun. Gränsen för Natura 2000-området sammanfaller med gränsen för naturreservatet med samma namn (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2019; 2009).

Natura 2000-området överlappar med riksintresse för naturvård, friluftsliv och kulturmiljövård. Området ingår även i ett område av riksintresse för högexploaterad kust (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2019).

Tabell 8 Marina naturtyper inom Natura 2000-området Källa: Länsstyrelsen Västra Götaland, 2019

Naturtyp	Bevarandetilstånd
Blottade ler- och sandbottnar (1140)	Gynnsamt bevarandetilstånd*
Stora vikar och sund (1160)	Gynnsamt bevarandetilstånd*

\* Senaste bedömning utfördes år 2009 och uppföljning saknas, dock finns inget som tyder på försämrat bevarandetilstånd vid senaste version av bevarandeplanen (2019)

## Skyddade arter

Enligt uppgifter i artportalen för åren 2003–2023 så finns det inga observationer av rödlistade arter i berörda delar av Anråse å och Vulserödsbäcken (områden i eller nedströms planområdet). Dock har Anråse å ett dokumenterat bestånd av den rödlistade arten, starkt hotad (EN), flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*) (Naturvårdsverket, 2008). Sökningen i artportalen utfördes även för hela planområdet utan några observerade arter. Notera att sökningen endast berör marina arter som skulle direkt påverkas av förändring i vattenkvalité (Artportalen, 2023). I Tabell 9 redovisas observerade rödlistade arter i Hake fjord enligt artportalen. Sökning gjordes även i Sharkwebb, svenskt HavsARKivs webbplats, (2023-02-28) för Sjösafjärden men provtagning saknades för motsvarande år som sökningen i artportalen.

Tabell 9 Rödlistade arter observerade i Hake fjorden mellan år 2003–2023 enligt artportalen (data hämtad 2023-02-23). Nedan redovisas endast arter som skulle direkt påverkas av förändring i vattenkvalité.

Art	Status rödlista
Äl <sup>1</sup> ( <i>Anguilla anguilla</i> )	Akut hotad (CR)
Torsk <sup>1</sup> ( <i>Gadus morhua</i> )	Sårbar (VU)
Tumlare <sup>1</sup> ( <i>Phocoena phocoena</i> )	Livskraftig (LC/CR) <sup>2</sup>
Knubbsäl <sup>1</sup> ( <i>Phoca vitulina</i> )	Livskraftig (LC/CR) <sup>2</sup>
Vitling <sup>1</sup> ( <i>Merlangius merlangus</i> )	Sårbar (VU)
Älgräs ( <i>Zostera marina</i> )	Sårbar (VU)
Dvärgälgräs ( <i>Zostera noltii</i> )	Sårbar (VU)
Flodpärlmussla ( <i>Margaritifera margaritifera</i> )	Starkt hotad (EN)

<sup>1</sup> Observationen är inte validerad i artportalen

<sup>2</sup> Endast Östersjöpopulationen av tumlare och knubbsäl är akut hotad (CR). Tumlare och knubbsäl som art ses som livskraftig (LC) och ingår inte längre på rödlistan 2020 (SLU, 2020).

## Ålgräs

Ålgräs (*Zostera marina*) är utpekad som viktig att bevara i ovan nämnda skyddade områden och kan vara en nyckelart för det biologiska livet i havsområden därmed beskrivs arten mer ingående. Ålgräs är en fröväxt som anpassat sig till en marin miljö som stabiliserar sediment och utgör ett viktigt habitat för många organismer. I Sverige utgör ålgräs basen för mycket artrika ekosystem med hög primär- och sekundärproduktion (Havs- och vattenmyndigheten, 2016). Ålgräs och dess påväxtalger (epifyter) tar upp närsalter och koldioxid ur vattnet. Växtligheten binder därefter närsalterna och koldioxiden i sedimentet vilket minskar övergödning. Organiska föroreningar tas upp även upp och binds till sedimentet vilket bidrar till förbättrad vattenkvalité (Moksnes, 2009). Dessa viktiga ekosystemtjänster medför att en sjögräsäng inte kan ersättas med något annat habitat som makroalger eller musslor. Eutrofiering eller övergödning tros också vara ett av de allvarligaste hoten mot grunda kustekosystem och ålgräsängar i Sverige (Rosenberg m.fl. 1990, Baden et al. 2003). Om näringsförhållanden rubbas skapar det en obalans i systemet och mikro- och makroalger, arter som normalt är begränsade, får en chans att explodera i tillväxt, vilket leder till att ålgräsängar påverkas av bland annat beskuggning.

## Flodpärlmussla

Anråse ån har ett dokumenterat bestånd av flodpärlmussla (Naturvårdsverket, 2008). Musslan är fredad i svenska vatten och rödlistad som starkt hotad. Fiskarterna (*Salmo salar*) och öring (*Salmo trutta*) är viktiga för att flodpärlmusslan ska ha en reproducerade bestånd (HaV, 2020). Ingen av dem ingår dock på rödlistan eftersom deras bestånd bedöms som stabila (Havet, 2020). I Anråse å finns det både lax och öring med både lek- och uppväxtområden (Naturvårdsverket, 2008; Länsstyrelsen i Västra Götaland, 2023). Anråse å är även utpekad som ett av landets bästa uppväxtområde för öring och Stenungsunds kommun har fisken som en utpekad ansvarsart (Stenungsunds kommun, 2016; 2022). Även Vulserödsbäcken har en dokumenterad förekomst av öring (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2023). Båda vattendragen omfattas av riksintresse för naturvård blanda annat med anledning av beståndet av lax- och öring i Anråse å (Naturvårdsverket, 2008).

Flodpärlmusslan är ett av de mest långlivade djuren på jorden (HaV, 2020). Arten har höga krav på sin miljö och ett livskraftigt bestånd visar på ett friskt vattendrag där även andra arter trivs. Vattnet ska vara klart, syrerikt, näringsfattigt och med stabila pH-värden. Musslan är beroende av ett reproducerande bestånd av lax eller öring för att kunna fortplanta sig, då arten under ett utvecklingsstadium lever som parasiter på fiskarnas gälar. När de utvecklats till en liten mussla släpper de taget och gälarna och faller till botten. Det största hotet mot arten är en försämrad vattenkvalité samt minskad värdfiskpopulation (HaV, 2020). Generellt så har Sveriges fiskpopulationer främst påverkats av fiske men även övergödning och utsläpp av miljögifter utgör hot (Almesjö och Limén, 2008).

## 4 RESULTAT

För att ge en bild av framtida föroreningshalter och mängder har beräkningsverktyget StormTac använts. StormTac använder sig av statistiska schablonvärden för dagvatten baserat på markanvändning. I följande kapitel redovisas framtida halter och mängder i dagvatten till respektive recipient med föreslagna reningsåtgärderna implementerade. Förslagen reningen redovisas mer ingående i rapport Kvarnhöjden VA-Dagvattenutredning (WSP, 2023). I beräkningarna har dagvattnets totala belastning använts, det vill säga att Anråse å även belastas av det dagvattnet som först når Vulserödsbäcken och Hake fjord av både av båda uppströmsliggande recipienter.

### 4.1 HALTER OCH MÄNGDER I DAGVATTNET IFRÅN PLANOMRÅDET

#### Dagvatten till Vulserödsbäcken

Tabell 10 redovisas utsläppshalter och mängder samt förändring i dagvattnet ifrån den delen av planområdet vars recipient är Vulserödsbäcken. Majoriteten av föroreningshalter och mängder minskar i framtiden vid exploatering till följd av implementerad rening inom planområdet. De parametrar som ökar i framtiden är kvicksilver, benso(a)pyren samt näringsämnen totalfosfor och totalkväve.

Tabell 10. Halter och mängder utgående dagvatten ifrån planområdet i nutid och framtid samt förändring mellan scenarierna

Ämne	Befintligt		Framtid		Förändring	
	Föroreningshalt (µg/l)	Föroreningsmängd (kg/år)	Föroreningshalt (µg/l)	Föroreningsmängd (kg/år)	Föroreningshalt (µg/l)	Föroreningsmängd (kg/år)
Pb	2	0,1	1	0,07	-0,7	-0,04
Cu	5	0,3	4	0,3	-0,8	-0,02
Zn	13	0,9	9,3	0,7	-3,7	-0,21
Cd	0,06	0,004	0,05	0,004	-13	-0,0002
Cr	1,5	0,1	1	0,08	-0,5	-0,02
Ni	1,8	0,1	0	0,10	-1,8	-0,03
Hg	0,005	0,0004	0,0081	0,0006	+0,003	+0,0003
SS	10 000	710	7200	550	-2800	-160
Oil	62	4,2	25	1,9	-37	-2,3
BaP	0,003	0,0002	0,005	0,0004	+0,002	+0,0002
P	15	1,1	29	2,2	14	+1,1
N	270	19	520	40	505	+21



## Dagvatten till Anråse å

I Tabell 11 redovisas utsläppshalter och mängder samt förändring i dagvattnet ifrån den delen av planområdet vars recipient är Anråse å vilket inkluderar dagvattnet som först rinner till Vulserödsbäcken. Föroreningshalt och mängd ökar för fyra parametrar i framtiden vid exploatering av planområdet.

Tabell 11. Halter och mängder i utgående dagvatten ifrån planområdet i nutid och framtid samt förändring mellan scenarierna

Ämne	Befintligt		Framtid		Förändring	
	Föroreningshalt (µg/l)	Föroreningsmängd (kg/år)	Föroreningshalt (µg/l)	Föroreningsmängd (kg/år)	Föroreningshalt (µg/l)	Föroreningsmängd (kg/år)
Pb	7	0,1	5,1	0,09	-1,9	-0,01
Cu	21	0,4	20	0,4	-1	-0,02
Zn	58	1	46	0,9	-12	-0,1
Cd	0,3	0,005	0,3	0,005	-0,01	-0,0002
Cr	6	0,1	5,3	0,1	-0,7	-0,02
Ni	8	0,2	6,5	0,1	-1,5	-0,1
Hg	0,02	0,0004	0,04	0,0007	+0,02	+0,0003
SS	45 146	840	37 084	690	-8062	-150
Oil	266	5	161,	3,0	-105	-2
BaP	0,01	0,0003	0,02	0,0004	+0,01	+0,0001
P	69	1	130	2,4	+61	+1,4
N	1199	22	2343	44	+1144	+22

## Dagvatten till Hake fjord

I Tabell 12 redovisas utsläppshalter och mängder samt förändring i dagvattnet ifrån den delen av planområdet vars recipient är Hake fjord vilket inkluderar dagvattnet som först rinner till Anråse å och Vulserödsbäcken. Sex parametrars föroreningshalter och mängder ökar i framtiden vid exploatering bland annat näringsämnen totalfosfor och totalkväve.

Tabell 12. Halter och mängder i utgående dagvatten ifrån planområdet i nutid och framtid samt förändring mellan scenarierna

Ämne	Befintligt		Framtid		Förändring	
	Föroreningshalt (µg/l)	Föroreningsmängd (kg/år)	Föroreningshalt (µg/l)	Föroreningsmängd (kg/år)	Föroreningshalt (µg/l)	Föroreningsmängd (kg/år)
Pb	7	0,3	5,4	0,2	-1,9	-0,1
Cu	32	1,1	22	0,8	-9,8	-0,3
Zn	61	2,2	46	1,7	-15	-05
Cd	0,3	0,01	0,3	0,01	+0,06	+0,002
Cr	10	0,4	5,9	0,2	-3,9	-0,13
Ni	8	0,3	7,0	0,3	-1,4	-0,02
Hg	0,02	0,0001	0,05	0,002	+0,02	+0,001
SS	46 583	1660	38 164	1360	-8419	-300
Oil	279	10	166	5,9	-114	+4,1
BaP	0,01	0,0005	0,03	0,001	+0,01	+0,0005
P	70	2,5	197	7,0	+127	+4,5
N	1860	66	3076	110	+1215	+44

## 4.2 PÅVERKAN PÅ YTVATTENRECIPIENTER

I följande kapitel redovisas påverkan på ytvattenrecipienterna efter exploatering av planområdet och implementerad rening. Förslag på reningen redovisas mer ingående i rapport Kvarnhöjden VA-Dagvattenutredning (WSP, 2023). Föroreningshalterna jämförs med bedömningsgrunder ifrån HVMFS 2019:25. Bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 är även ett effektbaserat kriterium avseende biologi. Detta betyder att om en parameter understiger sin bedömningsgrund så bedöms ämnet inte förekomma i en halt som kan orsaka kronisk toxicitet för känsliga recipienter. För bedöma påverkan på Vulserödsbäcken samt skyddade områden och arter har även riktvärde ifrån Göteborgs stad och gränsvärdet ifrån Förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten tagits i åtanke. Göteborgs stads riktvärden för dagvatten är generella och ska kunna appliceras på utsläpp även från mindre verksamheter, tillfälliga utsläpp och utsläpp av vatten till de känsligaste vattendragen (Miljöförvaltningen Göteborgs Stad, 2020).

### Vulserödsbäcken

Det framtida dagvattenflödet ifrån planområdet till Vulserödsbäcken föreslås att fördröjs till motsvarande befintliga flöden upp till 20-årsregn. Därför ökar dagvattnen flödet ifrån planområdet inte något i framtiden. Den föreslagna reningen för den del av planområdet vars dagvattnet leds till Vulserödsbäcken är gräsdike samt damm. För mer information om dagvatten och reningsalternativ se rapport Kvarnhöjden VA-Dagvattenutredning (WSP, 2023).

### Miljöstörande ämnen och föreningar

I Tabell 13 redovisas tillförd halt i Vulserödsbäcken i nutid och framtid. Notera att inga bakgrundshalter har beaktats då underlag är bristfälligt (Miljödata MVM, 2023). Majoriteten av parametrarna minskar i framtiden, vid implementerad rening, och understiger bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 och gränsvärde för andra fiskvatten, se Tabell 13. Tre parametrar ökar framtiden, kvicksilver, benso(a)pyren och kadmium, men endast benso(a)pyren har förhöjda halter över bedömningsgrunderna. Notera att föroreningshalten av benso(a)pyren inte bedöms som tillförlitliga på grund av bristfälliga indata till haltschabloner som används i StormTac och presenteras enbart för att visa på förväntade relativa haltminskningar. Bedömningsgrunden för flera metaller i HVMFS 2019:25 är baserat på biotillgänglig halt och beräknad halt i StormTac utgör total halt och är därför inte helt jämförbara. Biotillgängliga halter är vanligtvis betydligt lägre än total halten, och ännu lägre än de värden som redovisas i tabellen nedan. Biotillgänglig halt kan inte beräknas då stödparametrar saknas. Exploatering av planområdet skulle resultera i halter som bedöms ge en försumbar påverkan på Vulserödsbäcken.

Tabell 13 Tillförd halt i Vulserödsbäcken i nutid och framtid med bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 för inlandsvatten och gränsvärde ifrån fisk- och musselförordningen.

Ämne	Föroreningshalt (µg/l)		Förändring (µg/l)	Bedömningsgrund	Gränsvärde för andra fiskvatten (µg/l)
	Befintligt	Framtid		HVMFS 2019:25	
				Årsmedelvärde (µg/l)	
Pb	0,2 <sup>5</sup>	0,10 <sup>5</sup>	-0,05	1,2 <sup>4</sup>	
Cu	0,5 <sup>5</sup>	0,4 <sup>5</sup>	-0,03	0,5 <sup>4</sup>	-
Zn	1,3 <sup>5</sup>	1,0 <sup>5</sup>	-0,3	5,5 <sup>4</sup>	40 – 1000 <sup>3</sup>
Cd	0,006 <sup>5</sup>	0,006 <sup>5</sup>	0	<0,08 - 0.25 <sup>1</sup>	300 – 2000 <sup>2</sup>
Cr	0,1	0,1	-0,03	3,4	-
Ni	0,2 <sup>5</sup>	0,1 <sup>5</sup>	-0,04	4 <sup>4</sup>	-
Hg	0,001	0,001	+0,0002	0,07	-
SS	995	771	-224	-	-
Oil	6	3	-3,2	-	-
BaP	0,0003	0,0005	+0,0002	0,00017	-

<sup>1</sup> Beror på vattenhårdhetsklass, ≤ 0,08 (klass 1), 0,08 (klass 2), 0,09 (klass 3), 0,15 (klass 4) och 0,25 (klass 5).

<sup>2</sup> Beror på hårdhetsklass 300, 700, 1000, 2000 µg/l (motsvarar 10, 50, 100 och 500 mg CaCo3/l vatten).

<sup>3</sup> Beror på hårdhetsklass. 5, 22, 50 och 122 µg/l (motsvarar 10, 50, 100 och 300 mg CaCo3/l vatten)

<sup>4</sup> Bedömningsgrund avser biotillgänglig halt.

<sup>5</sup> I beräkningarna har ingen hänsyn tagits till biotillgänglighet varav halter som jämförs med bedömningsgrunderna är överskattade.

## Näringsämne

Vulserödsbäcken är inte en vattenförekomst och därmed saknar klassning så kan inte påverkan bedömas på samma sätt som Anråse å och Hake fjord. Det saknas även gränsvärdet ifrån Förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten för näringsämnen. Halten av totalfosfor och totalkväve i dagvattnet som avrinner till Vulserödsbäcken understiger kraftigt Göteborgs stads riktvärde för utsläpp av förorenat vatten till dagvattnet och recipient på 50 µg/l, se Tabell 14. Eftersom Vulserödsbäcken är ett vattendrag, det vill säga ett limniskt system, är det främst mängden fosfor som påverkar dess näringsförhållanden. Inlandsvatten är, tillskillnad ifrån kustvatten, begränsade av fosfor. Det vill säga att det är mängden fosfor som begränsar tillväxten av växtplankton och kan leda till problematik med övergödning. I kustvatten är det både kväve och fosfor som är begränsade. Den senaste tillgängliga provtagningsdata i bäcken av näringsämnen är ifrån år 2013 (tre provtagningsstillfällen). 2013-års provtagning gav medelvärdet 31 µg/l totalfosfor (MVM, 2023). Den provtagningen används i en övergripande jämförelse då nutida förhållande bör vara relativt lika. Tillförda halter av totalfosfor i recipienten ifrån planområdet med implementerad rening ökar lite i framtiden. En ökning med 1 µg/l innebär en ökning på cirka 3% av totalfosfor och jämfört med 2013 års värden. Eftersom dagvattnet har en relativt liten ökning så antas liten till obefintlig påverkan då även halten i dagvattnet väl understiger Göteborgs stads riktvärde så minskar risken för påverkan.

Tabell 14 Halten näringsämne i dagvattnet till Vulserödsbäcken samt tillförd halt i Vulserödsbäcken som kommer ifrån planområdet i nutid och framtid. Dagvattnet jämförs med riktvärde ifrån Göteborgs stad (Miljöförvaltningen Göteborgs Stad, 2020).

Ämne	Föroreningshalt i dagvatten ifrån planområdet		Göteborgs stad riktvärde (µg/l)	Tillförd föroreningshalt i Vulserödsbäcken (µg/l)		Förändring i tillförd halt (µg/l)
	Nutid	Framtid		Befintligt	Framtid	
P	15	32	50	2	3	1
N	270	310	1250	27	56	29

## Skyddade arter

I Vulserödsbäcken bedöms de tillförda halterna av miljöstörande ämnen och föreningar resultera i en försumbar påverkan på bäcken. Samtliga berörda gränsvärden för andra fiskvatten (koppar och zink) understigs. När det gäller näringsämnen så är Vulserödsbäcken inte en vattenförekomst och saknar därmed statusklassning. Halt ökningen är relativt begränsad med 3% vilket gör det osannolikt att en negativ påverkan sker i bäcken. Utsläppet av näringsämnen i dagvattnet till bäcken understiger Göteborgs stads riktvärden för utsläpp av vatten till de känsligaste vattendragen. Sammanfattningsvis bedöms därmed ingen påverkan uppstå på berörda arter inom Vulserödsbäcken.

## Påverkan på Anråse å

Det framtida dagvattenflödet ifrån planområdet till Anråse å föreslås att fördröjs till motsvarande befintliga flöden upp till 20-årsregn. Därför ökar dagvattnens flödet ifrån planområdet inte något i framtiden. Vulserödsbäcken mynnar i Anråse å cirka 800 m norr om planområdet och därmed kommer dagvattnet ifrån planområdet som först når bäcken även nå vattenförekomsten. Vattnet som leds direkt till Anråse å, går via diken men i övrigt finns inga dammar eller reningssteg då flödet är litet. Det finns däremot reningsåtgärder för dagvattnet som först leds via Vulserödsbäcken. För mer information om dagvatten och reningsalternativen se rapport Kvarnhöjden VA- Dagvattenutredning (WSP, 2023).

## Miljöstörande ämnen och föreningar

I Tabell 8 redovisas befintlig och framtida tillförd halt av ifrån planområdet. Framtida halter av parametrar som ingår i "prioriterade ämnen" och "särskilda förorenade ämnen" (SFÅ) jämförs med bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25. Prioriterade ämnen ingår i kemisk status och SFÅ är en kvalitetsfaktor som ingår i ekologisk status. Notera att inga bakgrundshalter har beaktats på grund av bristfälligt underlag (Miljödata MVM, 2023). Tillförda halter ifrån planområdet till Anråse å bedöms som låga både i nutid och framtid. Utbyggnaden av planområdet beräknas resultera i en minskad tillförd halt till recipienten för majoriteten av parametrarna. I de fall parametrarnas tillförda halt ökar bedöms den ökning vara så liten att det resulterar i en försumbar påverkan på vattenförekomsten. Därmed bedöms utbyggnaden av planområden inte påverka vattenförekomstens kemiska status eller kvalitetsfaktorn SFÅ.

Ämne	Föroreningshalt (µg/l)		Förändring (µg/l)	Bedömningsgrund HVMFS 2019:25
	Befintligt	Framtid		Årsmedelvärde (inlandsvatten) (µg/l)
Pb	0,002	0,002	-0,0006	1,2 <sup>2</sup>
Cu	0,007	0,006	-0,0004	0,5 <sup>2</sup>
Zn	0,019	0,015	-0,0038	5,5 <sup>2</sup>
Cd	0,0001	0,0001	0	<0,08 – 0,25 <sup>1</sup>
Cr	0,002	0,002	-0,0003	3,4
Ni	0,003	0,002	-0,0005	4 <sup>2</sup>
Hg	0,00001	0,00001	+0,000005	0,07 <sup>5</sup>
SS	14,4	11,8	-2,6	Inga bedömningsgrunder i HVMFS 2019:25
Oil	0,09	0,05	-0,03	Inga bedömningsgrunder i HVMFS 2019:25
BaP	0,000004	0,00001	+0,000003	0,00017

Tabell 15 Tillförd halt i Anråse å i nutid och framtid med bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 för inlandsvatten.

<sup>1</sup> Beror på vattenhårdhetsklass, ≤ 0,08 (klass 1), 0,08 (klass 2), 0,09 (klass 3), 0,15 (klass 4) och 0,25 (klass 5), klass är ej beräknad.

<sup>2</sup> Bedömningsgrund avser biotillgänglig halt.

<sup>3</sup> I beräkningarna har ingen hänsyn tagits till biotillgänglighet varav halter som jämförs med bedömningsgrunderna är överskattade.

<sup>4</sup> I beräkningarna har ingen hänsyn tagits till bakgrundshalt varav halter som jämförs med bedömningsgrunderna är överskattade.

<sup>5</sup> Maximalt tillåten koncentration, saknas bedömningsgrund för årsmedelvärde.

## Näringsämnen

I Tabell 16 redovisar påverkan av näringsämnen på Anråse å. Bedömningen av status på kvalitetsfaktorn näringsämne utgår ifrån en beräknad ekologisk kvot (EK), en kvot mellan mätvärden och referensvärden. Beroende på EK-värdet så hamnar vattenförekomsten inom en viss statusklass. Kvalitetsfaktor näringsämne är i Anråse å klassad till måttlig status med ett EK-värde i ungefär mitten av klassningsintervallet (VISS, 2023). Med hjälp av vattenförekomstens redovisade referensvärde och uppmätt halt i VISS (2023) kan den halt som skulle resultera i en statusökning beräknas. I Anråse å är den halten 16 µg/l. Den framtida tillförda halten bedöms därmed som försumbar och kommer inte resultera i en sänkt status för kvalitetsfaktorn näringsämne.

Tabell 16. Påverkan på statusen av näringsämne för Anråse å. Sammanställning av parametrar som ingår i näringsämnesstatusen, hur de ligger inom sitt respektive klassningsintervall samt den beräknade haltökningen som krävs för att sänka statusen på parameternivå

Parameter	EK-värde (status)	Klassningsintervall (EK-värde)	Halt i VISS (µg/l)	Referensvärde i VISS (µg/l)	Haltökning i recipient som krävs för att sänka klassningen (µg/l)	Tillförd halt i framtiden (µg/l)
Totalfosfor	0,43 (Måttlig)	0,30 – 0,50	34,6	14,9	16	0,02

## Skyddade arter

För att bedöma påverkan på skyddade arter inom Anråse å jämförs framtida föroreningshalterna vid exploatering med bedömningsgrunderna ifrån HVMFS 2019:25. Bedömningsgrunderna är ett effektbaserat kriterium avseende biologi, vilket betyder att negativ påverkan ej beräknas uppstå på biologi om bedömningsgrunderna understigs. I Anråse å är även gränsvärdena i Förordning (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten relevant eftersom det finns öring, lax och flodpärlmusslor. I de fall en parameter ingår i både i HVMFS 2019:25 och Förordning (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten har HVMFS 2019:25 en lägre angiven halt som bedömningsgrund. Därmed understig gränsvärdena förordningen (2001:554) när bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 understigs, undantaget är suspenderat material som inte ingår i HVMFS 2019:25. Halt och mängd suspenderat material i dagvattnet ifrån planområdet minskar vid exploatering av planområdet. Detta leder till en minskad tillförd halt i Anråse å. Halterna suspenderat material i dagvattnet till recipienten understiger även kraftigt Göteborg stads riktvärde för utsläpp av vatten till de känsligaste vattendragen på 25 000 µg/l, se Tabell 11. Enligt förordningen (2001:554) ska den tillförda halten inte utgöra mer än 30% av den befintliga halten i musselvattnet. Det saknas data över befintlig halt i ån då den tillförda halten och mängden av suspenderat material ifrån planområdet minskar i framtiden jämfört med nutid så bedöms gränsvärdet inte överskridas.

Påverkan på miljöstörande ämnen och näringsämne bedöms vara försumbar då en utbyggnad av planområdet resulterar i en minskad tillförd halt till recipienten för majoriteten av parametrarna. I de fall halter ökar är det i försumbara halter som inte bedöms påverka vattenförekomstens förhållanden. Bedömning av påverkan utifrån HVMFS 2019:25 redovisas mer ingående i avsnitt "Miljöstörande ämne och föreningar" samt "Näringsämnen" ovan. Tillförda halter i framtiden vid exploatering av planområdet bedöms därmed inte resultera i försämrade förhållanden för berörda skyddade arter inom Anråse å.

## Hake fjord

Det framtida dagvattenflödet ifrån planområdet till Hake fjord föreslås att fördröjs till motsvarande befintliga flöden upp till 20-årsregn. Därför ökar dagvattenflödet ifrån planområdet inte något i framtiden. Anråse å mynnar i Hake fjord och därmed kommer dagvattnet ifrån planområdet som först når ån även nå vattenförekomsten. Dagvattnet som rinner direkt till Hake fjord renas via reningsanläggningar uppdelat per delområde. Dagvattnet till centralkanalen leds dit via gräsdike och damm, medan dagvattnet som rinner till ledningsnätet leds dit via ett krossdike följt av makadammagasin. Det finns även reningsåtgärder för dagvattnet som först leds via Vulserödsbäcken. För mer information om dagvatten och reningsalternativen se rapport Kvarnhöjden VA- Dagvattenutredning (WSP, 2023).

## Miljöstörande ämnen och föreningar

I Tabell 17 Tabell 8 redovisas befintlig och framtida halt ifrån planområdets dagvatten. Framtida halter av parametrar som ingår i prioriterade ämnen och SFÄ jämförs med bedömningsgrunderna för kustvatten i HVMFS 2019:25. I Tabell 17 Tabell 8 anges minsta utspädningen som krävs för att parametern ska understiga bedömningsgrunden i HVMFS 2019:25. För att bedöma påverkan på vattenförekomsten sätts därmed dagvattnets flöde i relation till den totala tillrinningen Hake fjord, vilket är betydligt större. Dagvattnet ifrån planområdet som leds till Hake fjord har ett flöde på cirka 1,1 l/s i nutid och framtid. I jämförelse är tillrinningen ifrån omgivande vattenförekomster till Hake fjord är cirka 85 151 l/s och tillrinning enbart ifrån land är cirka 4700 l/s (SMHI, 2023). Den totala medeltillrinningen ifrån land till vattenförekomsten är cirka 4000 gånger så stor som den totala avrinningen ifrån planområdet (SMHI, 2023).

Den minsta utspädningen som behövs för att samtliga parametrar ska understiga sin bedömningsgrund i framtiden är cirka 170 gånger. Motsvarande utspädning i nutid är cirka 82 gånger. I båda fallen är det benso(a)pyren (BaP) som kräver störst utspädning. Notera att föroreningshalten av benso(a)pyren inte bedöms som tillförlitliga på grund av bristfälliga indata till haltschabloner som används i StormTac och presenteras enbart för att visa på förväntade relativa haltminskningar. Vilket betyder att den faktiska utspädningen som behövs är mindre än redovisat nedan. Koppar är parametern som kräver störst utspädning om benso(a)pyren exkluderas, cirka 26 gångers utspädning. Utblandningen som kan ske är därmed mycket större än behovet för att samtliga parametrar ska understiga sin bedömningsgrund. Notera att dessa utspädningsberäkningar inte har beaktat några bakgrundshalter då det saknas underlag (Sharkweb, 2023). Därmed kan reala behovet vara större än redovisat nedan. Men baserat på Hake fjords storlek och tillförd halt ifrån planområdet så bedöms det resultera i en försumbar påverkan på vattenförekomstens kemiska status eller kvalitetsfaktorn SFÄ.

Tabell 17 Halter i dagvattnet som leds till Hake fjorden nutid och framtid samt den utspädning som krävs för att understiga bedömningsgrunderna för kustvatten i HVMFS 2019:25. Bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 redovisas även i tabellen.

Ämne	Föroreningshalt (µg/l)		Förändring (µg/l)	Bedömningsgrund	Utspädning som krävs för att	
	Befintligt	Framtid		HVMFS 2019:25	understiga (ggr)	
				Årsmedelvärde (µg/l)	Befintligt	Framtid
Pb	7,3	5,4	-1,9	1,3	6	4
Cu	32	22	-9,8	0,87 <sup>1</sup>	37	26
Zn	61	46	-15	3,4	18	14
Cd	0,3	0,3	0,1	0,2	1	2
Cr	9,8	5,9	-3,9	3,4	3	2
Ni	8,5	7,0	-1,4	8,6	1	1
Hg	0,02	0,05	0,02	0,07 <sup>4</sup>	0	1
SS	46 583	38 164	-8419	Inga bedömningsgrunder i HVMFS 2019:25		
Oil	279	166	-114	Inga bedömningsgrunder i HVMFS 2019:25		
BaP	0,01	0,03	0,01	0,00017	82	170

<sup>1</sup> Bedömningsgrund avser biotillgänglig halt.

<sup>2</sup> I beräkningarna har ingen hänsyn tagits till biotillgänglighet varav halter som jämförs med bedömningsgrunderna är överskattade.

<sup>3</sup> I beräkningarna har ingen hänsyn tagits till bakgrundshalt varav halter som jämförs med bedömningsgrunderna är överskattade.

<sup>4</sup> Maximalt tillåten koncentration, saknas bedömningsgrund för årsmedelvärde

## Näringsämnen

Föroreningsmängden i dagvatten ifrån planområdet till Hakefjord ökar vid utbyggnad, se Tabell 18. Denna ökning kan sätta i förhållande till den totala belastningen av näringsämne på kustförekomsten. Belastningen av totalfosfor och totalkväve på vattenförekomsten ifrån omgivande vattenförekomster är cirka 500 ton/år och 6500 ton/år (SMHI, 2023). Därmed skulle den framtida belastningen ifrån planområdet av totalfosfor och

totalkväve utgöra cirka 0,001% och 0,002% av den totala belastningen (SMHI, 2023). Därmed bedöms den ökade belastningen vara försumbar och inte påverka kvalitetsfaktorn näringsämnen.

Tabell 18 Mängd näringsämnen i utgående dagvatten ifrån planområdet till Hake fjord

Ämne	Föroreningsmängd (kg/år)		Förändring (kg/år)
	Befintligt	Framtid	
Totalfosfor	2,5	7,0	+4,5
Totalkväve	66	110	+44

### Skyddade områden och arter

För att bedöma påverkan på skyddade områden och arter inom Hake fjord jämförs framtida föroreningshalterna vid exploatering med bedömningsgrunderna ifrån HVMFS 2019:25.

Bedömningsgrunderna är ett effektbaserat kriterium avseende biologi, vilket betyder att negativ påverkan ej beräknas uppstå på biologi om bedömningsgrunderna understig.

Påverkan på miljöstörande ämnen och näringsämnen bedöms vara försumbar då en utbyggnad av planområdet resulterar i en minskad tillförd halt till recipienten för majoriteten av parametrarna. I de fall halter ökar är det i försumbara halter som inte bedöms påverka vattenförekomstens förhållanden. Bedömning av påverkan utifrån HVMFS 2019:25 redovisas mer ingående i avsnitt "Miljöstörande ämne och föreningar" samt "Näringsämnen" ovan. Tillförda halter i framtiden vid exploatering av planområde bedöms därmed inte resultera i försämrade förhållanden för berörda skyddade områden och arter inom Hake fjord.

Malmö 2023-03-29

WSP Sverige AB

Erica Svensson

## 5 REFERENSER

- Almesjö, L. & Limén, H. 2008. Fiskpopulationer i svenska vatten – Hur påverkas de av fisk, övergödning och miljögifter. Riksdagstryckeriet, Stockholm. 2008/09: RFR4
- Baden, S, Gullström, M., Lundén, B., Pihl, L. och Rosenberg R. 2003. Vanishing Seagrass (*Zostera marina*, L.) in Swedish coastal waters. *AMBIO* 32: 374–377.
- Havet. 2020. Hotade fiskarter i svenska hav. [<https://www.havet.nu/havsutsikt/artikel/hotade-fiskarter-i-svenska-hav>]. Data hämtad 2023-02-24
- Havs och vattenmyndigheten (HaV). 2016. Ålgräsängar. [<https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/algrasangar.html>] Hämtad 2023-02-22
- Havs och vattenmyndigheten (HaV). 2020. Flodpärlmussla. [<https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/flodparlmussla.html>]. Data hämtad 2023-02-24
- Länsstyrelsen Västra Götaland. 2018. Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0520048 Stenungsundskusten. Länsstyrelsen i Västra Götaland. Diarienummer: 511-14333-2016
- Länsstyrelsens i Göteborgs och Bohus län. 1969. Nr 1290. [<https://geodata.naturvardsverket.se/handlingar/rest/dokument/305449>] Data hämtad 2023-02-22
- Länsstyrelsen Göteborgs och Bohus län. 1975. Beslut – Förklarande av Älgön i Lycke socken, Kungälv kommun, som naturreservat. Länsstyrelsen Göteborgs och Bohus län. Diarienummer: 1.121-632-71
- Länsstyrelsen Göteborgs och Bohus län. 1974. Beslut – Förklarande av Brattön i Solberga jordregisterstocken, Kungälv kommun, som naturreservat. Länsstyrelsen Göteborgs och Bohus län. Diarienummer: 1.121-652-71
- Länsstyrelsens i Göteborgs och Bohus län. 1989. Skötselplan för naturreservatet Ramsön Keholmen. Länsstyrelsens i Göteborgs och Bohus län förvaltare Skogsvårdsstyrelsen
- Länsstyrelsen Västra Götaland. 2009. Skötselplan för naturreservatet Ödsmåls kile. Länsstyrelsen Västra Götaland. Diarienummer: 511-46588-2006
- Länsstyrelsen Västra Götaland. 2018a. Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0520048 Stenungsundskusten. Länsstyrelsen Västra Götaland. Diarienummer: 511-14333-2016
- Länsstyrelsen Västra Götaland. 2018b. Bevarandeplan för Natura 2000-området SE520012 Älgön – Brattön. Länsstyrelsen Västra Götaland. Diarienummer: 511-13850-2016
- Länsstyrelsen Västra Götaland. 2019. Bevarandeplan för Natura 2000-området SE520013 Ödsmåls Kile. Länsstyrelsen Västra Götaland. Diarienummer: 511-7374-2019
- Moksnes P-O. 2009. Restaurera ålgräsängar. Länsstyrelserna i Västra Götalands län, Halland & Skåne
- Miljöförvaltningen Göteborgs Stad. 2020. Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient. R2020:13
- Naturcentrum AB. 2007. Naturvärdesinventering av Kvarnhöjden Jörlanda, Stenungsunds kommun. Naturcentrum AB, Stenungsund
- Naturvårdsverket. 2008. Värdebeskrivning riksintresse för naturvård Västra Götalands län - NRO 14121 Svartedalen med Anråseån – Stenungsund. Kungälv, Lilla Edets kommuner.
- Rosenberg, R., Elmgren, R., Flesischer, S., Jonsson, P., Persson, G. & Dahlin D. 1990. Marine eutrophication case studies in Sweden. *AMBIO* 3:102–108
- SLU Artdatabanken. 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala
- Stenungsunds kommun. 2011. Beslut om bildande av naturreservatet Södra Stenungsön naturreservat i Stenungsunds kommun. Stenungsunds kommun. Diarienummer: 0104/06
- Stenungsunds kommun. 2016. Naturvårdsprogram Stenungsunds kommun. Stenungsunds kommun



Stenungsunds kommun. 2022. Stenungsunds ansvarsarter.

[<https://www.stenungsund.se/webbsidor/huvudmeny/byggabomiljo/naturvard/stenungsundsansvarsarter.4.6510fbf01734f8b8ba424fb1.html>] Data hämtad 2023-02-24

Stenungsundskommun. 2023. Naturvårdsprogram kartsikt.

[[https://kartan.stenungsund.se/spatialmap?selectorgroups=themecontainer&mapext=129865.6+6433222.7030303+151369.6+6443449.9030303&layers=theme-lm\\_topowebb\\_color+theme-miljo\\_nvp&mapheight=804&mapwidth=1685&profile=extern&ignorefavorite=true](https://kartan.stenungsund.se/spatialmap?selectorgroups=themecontainer&mapext=129865.6+6433222.7030303+151369.6+6443449.9030303&layers=theme-lm_topowebb_color+theme-miljo_nvp&mapheight=804&mapwidth=1685&profile=extern&ignorefavorite=true)] Data hämtad 2023-02-24

WSP. 2007. Geotekniska PM - Geotekniskt, bergtekniskt, radon- och geohydrologiskt utlåtande, WSP Sverige AB

WSP. 2023. Kvarnhöjden VA- Dagvattenutredning. WSP Sverige AB

## DATABASER OCH KARTTJÄNSTER

Artfakta. 2023. [<https://artfakta.se/>]. SLU. Data hämtad 2023-02-24

Artportalen. 2023. [<https://www.artportalen.se/>]. SLU. Data hämtad 2023-02-23

Lantmäteriet. 2023. Min karta. [<https://minkarta.lantmateriet.se/>]. Lantmäteriet. Data hämtad 2023-02-23

Länsstyrelsen Västra Götaland. 2023. Informationskartan Västra Götaland. [<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=023f6dde755f41c5a719b111ddfb80ed>]

Data hämtad 2023-02-15

Miljödata MVM. 2023. [<https://miljodata.slu.se/MVM/Search>]. SLU. Data hämtad 2023-02-01

Sharkweb. 2023. [<https://sharkweb.smhi.se/hamta-data/>]. SMHI. Data hämtad 2023-02-28

SMHI. 2023. Vattenwebb – modelldata per område. [<https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>]. SMHI. Data hämtad 2023-02-01

Skyddad natur. 2023. Skyddad natur. [<https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>]. Naturvårdsverket. Data hämtad 2023-02-22

Vattenkartan (VISS), 2023. Vattenkartan. [<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>].

Data hämtad 2023-02-01

VISS. 2023. [<https://viss.lansstyrelsen.se/>]. Vattenmyndigheten, Länsstyrelserna samt Hav och vattenmyndigheten. Data hämtad 2023-02-20

## LAGSTIFTNING

Art-och habitatdirektivet (direktiv 92/43/EEG).

Direktivet om miljökvalitetsnormer (2008/105/EG)

Förordning (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten

Förordningen (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m.

Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25)

Miljöbalken (1998:808)

Vattendirektivet (2000/60/EG)

Vattenförvaltningsförordningen (2004:660)

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

**WSP Sverige AB**  
Box 574  
201 25 Malmö  
Besök: Jungmansgatan 10

T: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**