

Recipientutredning

Bilaga B.07. till miljökonsekvensbeskrivning
inför ansökan om tillstånd
enligt miljöbalken,
Öregrunds avloppsreningsverk och vattenverk

Östhammar Vatten AB



Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Upprättad av
Granskad av
Godkänd av
Datum
Dokumentreferens

RegNo 556767-9849
Tillståndsansökan Öregrund ARV
30077072
Östhammar Vatten AB
Stina Stomberg och Sofi Nordfeldt
Johan Martinsson
Sofi Nordfeldt
2026-06-30
Recipientutredning 260630_slutversion

Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av Östhammar Vatten AB (bolaget) tagit fram en recipientutredning som underlag till tillståndsansökan för om- och utbyggnad av Öregrund avloppsreningsverk samt anläggning av ett vattenverk.

Ansökt verksamhet innefattar ett byggskede och ett driftskede för avloppsreningsverk och vattenverk. Byggskedet kommer innebära ett tidsbegränsat utsläpp av länshållningsvatten till recipienten samt bräddning av ofullständigt renat avloppsvatten. Verksamheten kommer i driftskedet att kontinuerligt släppa ut renat avloppsvatten från avloppsreningsverket och processvatten från vattenverket. Från verksamhetsområdet uppkommer även dagvatten som behöver avledas till recipienten. Utsläpp från Öregrund ARV sker i nuläget till vattenförekomsten *Ångsfjärden*. Inget utsläpp sker idag från vattenverket, då den delen av verksamheten inte finns ännu. Vid ansökt verksamhet kommer vattenförekomsten *Ångsfjärden* fortsätta vara recipient. En bedömning görs även utifrån påverkan på den angränsande vattenförekomsten *Öregrundsgrepen*. En analys har därför utförts för att bedöma om verksamheten riskerar att försämra status i *Ångsfjärden* och *Öregrundsgrepen* på ett otillåtet sätt eller äventyra möjligheten att uppnå vattenförekomsternas miljö kvalitetsnormer.

För verksamhetens påverkan på vattenförekomsternas kemiska ytvattenstatus har de prioriterade ämnen som förväntas finnas i utsläpp från verksamheten analyserats. För ekologisk status har de fysikalisk-kemiska (*särskilda förorenande ämnen* och *näringsämnen*), biologiska (*växtplankton*) och hydromorfologiska (*konnektivitet*, *hydrografiska villkor* och *morfologiskt tillstånd*) kvalitetsfaktorerna bedömts.

Ansökt verksamhet, se ovan, beräknas inte försämra någon av de analyserade kvalitetsfaktorerna och bedöms därmed få obetydliga konsekvenser för vattenförekomsterna som helhet, både under bygg- och driftskede.

Sammantaget bedöms ansökt verksamhet inte innebära en otillåten försämring av ekologisk och kemisk status för vattenförekomsterna *Ångsfjärden* och *Öregrundsgrepen*. Ansökt verksamhet bedöms inte heller innebära ett äventyrande av möjligheten att uppnå vattenförekomsternas miljö kvalitetsnormer. Verksamheten kan därmed anses vara tillåtlig enligt 5 kap. 4 § miljöbalken. Ansökt verksamhet bedöms även uppfylla de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
1 Inledning	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Syfte och omfattning	6
1.2.1 Scenarier	7
2 Nuvarande och ansökt verksamhet.....	7
2.1 Lokalisering	7
2.1.1 Utsläppspunkt	8
2.2 Byggskede	8
2.2.1 Länshållningsvatten, vattenvolym och innehåll	9
2.3 Driftskede	10
2.3.1 Öregrund avloppsreningsverk, utsläpp till vatten	10
2.3.2 Vattenverk.....	12
2.3.3 Dagvatten	13
3 Förutsättningar och vattenförekomster.....	14
3.1 Miljökvalitetsnormer för vatten	14
3.1.1 Särskilt om lägsta status för särskilda förorenande ämnen och prioriterade ämnen.....	15
3.2 Allmänna hänsynsregler (2 kap. MB).....	15
3.3 Vattenförekomster	16
3.3.1 Ängsfjärden (WA27501911)	17
3.3.2 Öregrundsgrepen (WA20826862)	18
3.3.3 Skyddade områden.....	21
4 Metodik	22
4.1 Underlag.....	22
4.1.1 Hydrodynamisk modell	22
4.1.2 Övervakningsstationer	23
4.1.3 Recipientkontroll av Svealands Kustvattenvårdsförbund (SKVVF).....	24
4.1.4 Provtagning i recipient och i utgående renat avloppsvatten, Östhammar Vatten.....	25
4.2 Beräkningar	27
4.2.1 Haltbidrag och resulterande halt.....	27
4.2.2 Näringsämnen	27
4.2.3 Ammoniak	28
4.3 Analys.....	28

5	Resultat modellering.....	28
5.1	Spädning, spridning och generella strömningsmönster	28
5.2	Modellerad spädning och spridning	29
5.3	Spädningskartor	31
5.3.1	Nuläge.....	31
5.4	Nollalternativ	32
5.5	Ansökt verksamhet.....	34
6	Bedömd påverkan på miljökvalitetsnormer	35
6.1	Näringsämnen	35
6.1.1	Byggskede	36
6.1.2	Driftskede.....	37
6.2	Särskilda förorenande ämnen	38
6.2.1	Byggskedet	39
6.2.2	Driftskede.....	39
6.3	Prioriterade ämnen.....	42
6.3.1	Byggskede	42
6.3.2	Driftskedet.....	42
6.4	Växtplankton	44
6.4.1	Bygg- och driftskede	44
6.5	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer - Ängsfjärden	45
6.5.1	Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon.....	45
6.5.2	Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon.....	46
6.5.3	Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon.....	47
6.6	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer – Öregrundsgrepen	48
6.7	Sammanfattande bedömning ekologisk och kemisk status	48
6.8	Skyddad natur	48
7	Samlad bedömning.....	48
8	Referenser.....	50
	Bilaga 1 Länshållningsvatten	50

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Gästrike Vatten AB ansvarar för dricksvattenförsörjningen och avloppshanteringen i kommunerna Gävle, Hofors, Ockelbo, Älvkarleby och Östhammar, och bolaget ägs av dessa kommuner. Östhammar Vatten AB är den juridiska VA-huvudmannen för verksamheter i Östhammars kommun.

Östhammar Vatten har utrett möjligheterna att öka kapaciteten för avloppsreningen, då nuvarande allmänna avloppsreningsverk i Östhammar närmar sig gränsen för sin kapacitet medan Öregrund avloppsreningsverk har utmaningar med ojämn belastning sommar- och vintertid som försvårar driften av avloppsreningsverket. För att säkerhetsställa en hållbar VA-försörjning planeras ett gemensamt allmänt reningsverk för avloppsvatten från Östhammars och Öregrunds tätorter. Avloppsvattnet ska pumpas genom en överföringsledning från Östhammar till avloppsreningsverket i Öregrund vilket medför att fler områden längs överföringsledningen kan anslutas till avloppsreningsverket. Detta innebär att Östhammars avloppsreningsverk läggs ned och att Öregrunds avloppsreningsverk byggs om och ut för att även kunna hantera avloppsvattnet från både Östhammar och Öregrund.

Dricksvattnet produceras från grundvatten som tas från grundvattentäkter. I vattentäkterna noteras periodvis låga vattennivåer och en negativ trend med en minskande uttagbar vattenmängd under sommarhalvåret noteras. Det innebär att möjligheten för nya anslutningar i nuläget är väldigt begränsad. För att tillgodose dricksvattenbehovet på lång sikt krävs en vattentäkt med tillräckligt hög kapacitet. För detta ändamål planeras uttag av havsvatten från Öregrundsgrepen för produktion av dricksvatten i ett avsaltningsverk, som komplement till grundvattenuttagen.

1.2 Syfte och omfattning

Föreliggande utredning syftar till att utreda och bedöma miljöpåverkan på vattenförekomsterna *Ångsfjärden* (WA27501911) och *Öregrundsgrepen* (WA20826862) vid ansökt verksamhet. Den primära recipienten för verksamhetens utsläpp till vatten är vattenförekomsten *Ångsfjärden*.

Ansökt verksamhet omfattar både Öregrunds avloppsreningsverk och vattenverk. Eftersom ansökt verksamhet innebär drift av både vattenverket och avloppsreningsverket Öregrund bedöms dessa utsläpp kumulativt. Det vill säga att resulterande halter i vattenförekomsterna innefattar båda utsläppen. Utredningen inkluderar identifiering av eventuella föroreningar i avloppsvattnet och processvattnet från vattenverket, som kan påverka statusklassningen i vattenförekomsten. Processvattnet kommer bestå dels av rejecktatten, dels av spolvatten med tvättkemikalier.

Under byggskedet kommer bräddning ske av ofullständigt renat avloppsvatten. Entreprenadtiden är begränsad och entreprenaden kan planeras för att minimera eller förhindra bräddning i största möjliga mån. Anmälan till tillsynsmyndigheten görs inför arbeten som riskerar medföra bräddning. Därav bedöms inte bräddning under byggskede vidare i utredningen. Utredningen inkluderar även det länshållningsvatten som förväntas uppkomma i byggskedet

vid ansökt verksamhet, samt det dagvatten som avleds från verksamhetsområdet. Samtliga utsläpp bedöms kumulativt för att bedöma den sammanlagda påverkan från ansökt verksamhet.

En bedömning görs utifrån fysisk påverkan i form av etablering av ledningar i recipienten. I föreliggande utredning bedöms ledningarnas påverkan på miljökvalitetsnormer efter att ledningarna har anlagts. Beskrivning av konsekvenserna vid nedläggningen av intagsledning ingår i miljökonsekvensbeskrivningen.

Bedömning av påverkan på vattenförekomsten utgår ifrån bestämmelser i Havs- och vattenmyndighetens (HVMFS 2019:25) föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. De kvalitetsfaktorer och parametrar som utvärderas är de som i vattenförekomsten har statusklassats enligt vattendirektivet eller som anges i databasen VattenInformationSystem Sverige (VISS) att på grund av avloppsreningsverk utsätts för en risk för sänkt status. Syftet med utredningen är även att bedöma verksamhetens påverkan på vattenförekomsterna med avseende på de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken.

En del av Östhammar Vattens arbete med att utveckla och utöka kapaciteten för rening av avloppsvatten inom Östhammars kommun innebär att Östhammars avloppsreningsverk kommer att läggas ner. Avloppsvattnet från Östhammar planeras att pumpas genom en överföringsledning till reningsverket i Öregrund. Detta innebär att påverkan på den näringsämnesbelastade vattenförekomsten *Östhammarsfjärden* (WA86519692) kommer att minska. Då ansökt verksamhet, och därav följande nedläggning av befintligt avloppsreningsverk, inte kan innebära en försämring, utan snarare en förbättring av status för vattenförekomsten, redovisas inte denna påverkan vidare.

1.2.1 Scenarier

Utredningen undersöker verksamhetens nuvarande och ansökta utsläpp, liksom nollalternativet. Följande scenarier utreds:

- Nuläge: Medelvärde av flöde och halter år 2025 (totalfosfor och BOD₇ medelvärde 2022–2025).
- Byggskede: Vid byggskedet kommer det uppstå länshållningsvatten till följd av planerade arbeten.
- Ansökt verksamhet: Avloppsreningsverk och vattenverk, renat avloppsvatten och processvatten släpps ut vid samma punkt i vattenförekomsten *Ångsfjärden*. Även utsläpp av dagvatten till *Ångsfjärden*.
- Nollalternativ: Tillståndsgiven belastning och maximalt utsläpp med befintliga utsläppsvillkor (d.v.s. maximalt utnyttjande av befintliga tillstånd).

2 Nuvarande och ansökt verksamhet

2.1 Lokalisering

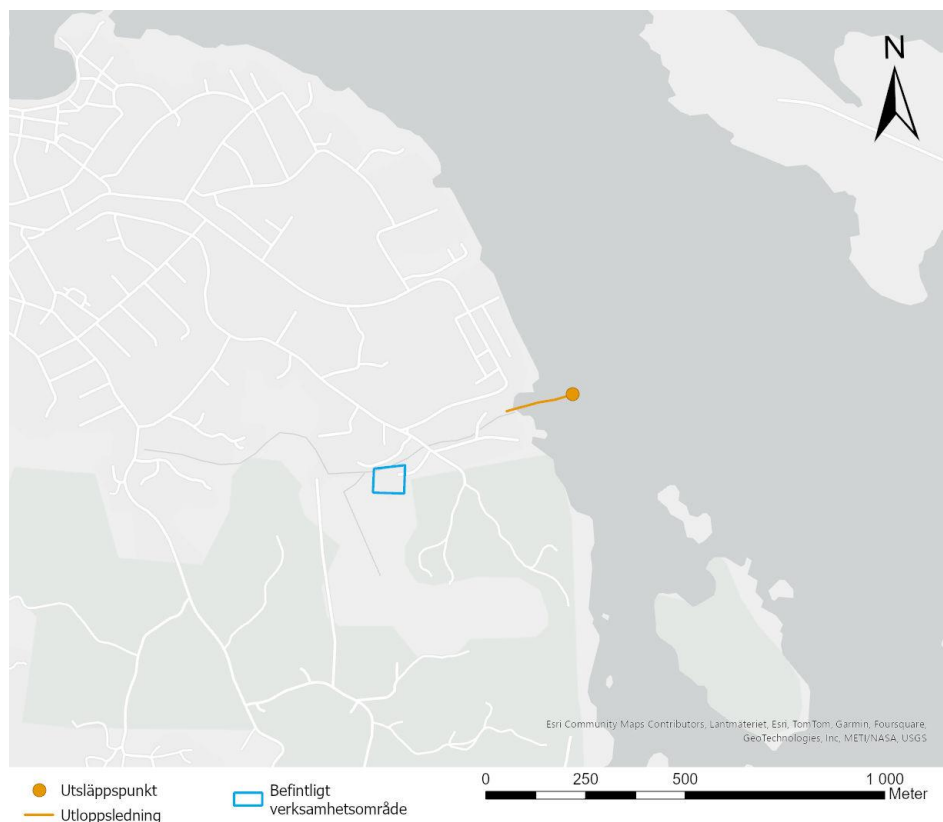
Öregrunds avloppsreningsverk är beläget cirka 500 meter sydost om tätorten Öregrund i Östhammars kommun. Befintlig verksamhet är belägen inom fastigheten Östhammar Öregrund 5:38, som ingår i detaljplanen Öregrund

159:2 och verksamhetsområdet för avloppsreningsverket upptar en yta på ca 5 000 m². Det planerade verksamhetsområdet för byggnation av vattenverk och nytt avloppsreningsverk kommer att ianspråkta en yta av maximalt 43 500 m². Med verksamhetsområde avses i föreliggande utredning det område inom vilket avloppsreningsverket och vattenverket planeras.

Utsläpp av dagvatten och renat avloppsvatten (med avloppsvatten avses i föreliggande utredning det renade utgående vattnet från avloppsreningsverket) sker i nuläget till vattenförekomsten *Ängsfjärden (WA27501911)*. Vid ansökt verksamhet planeras fortsatt utsläpp av renat avloppsvatten till *Ängsfjärden*, med tillkommande utsläpp av processvatten från vattenverket. I byggskedet kommer det även ske tillfälligt utsläpp av bräddat avloppsvatten och länshållningsvatten till *Ängsfjärden*.

2.1.1 Utsläppspunkt

Renat avloppsvatten från avloppsreningsverket leds i nuläget via en utloppsledning till *Ängsfjärden*. Utloppsledningen har en dimension på 450 mm och sträcker sig cirka 150 meter ut i vattenförekomsten *Ängsfjärden*, se Figur 2-1. Utsläppspunkten för det renade avloppsvattnet från avloppsreningsverket vid ansökt verksamhet kommer vara densamma som i nuläget.



Figur 2-1. Placering av utloppsledning (gul linje) och utsläppspunkt (gul punkt) i förhållande till befintligt verksamhetsområde. Källa: Gästrike Vatten. Data bearbetad av Sweco.

2.2 Byggskede

Ansökt verksamhet innebär att bassänger och andra markförlagda anläggningsdelar ska byggas och ledningar ska dras under mark. Schaktbotten

för dessa anläggningar bedöms delvis ligga under grundvattennivån. Under byggskedet är det därmed sannolikt att grundvatten kommer att behöva bortledas för att möjliggöra arbete i torrhet. Det inträngande grundvattnet kommer blandas med nederbörd. Dessa vatten utgör tillsammans länshållningsvatten.

Bedömning avseende byggskede omfattar det länshållningsvatten som kan komma att avledas till recipienten. Som nämns i stycke 1.2 sker ingen bedömning av bräddning av avloppsvatten under byggskedet.

2.2.1 Länshållningsvatten, vattenvolym och innehåll

Inläckaget av grundvatten har beräknats med en analytisk modell, som beskriver hur grundvatten strömmar mot ett schakt. Beräkningen utgår från hydraulisk konduktivitet, grundvattenbildning, mäktigheten på det vattenförande lagret under schaktbotten, maximal grundvattensänkning samt schaktens längd och bredd. Nederbördsräkningar avseende medelnederbörd och nederbörd vid ett regn med återkomsttid 10 år har hämtats från SMHI (se Bilaga B.12. Hydrogeologisk utredning).

Volymen länshållningsvatten vid avloppsreningsverket beräknas bli cirka 32 m³/dygn vid medelnederbörd och 374 m³/dygn vid 10-års regn. I schaktet vid vattenverkets intagspumpstation beräknas volymen länshållningsvatten vara cirka 22 m³/dygn vid medelnederbörd och 54 m³/dygn vid 10-års regn. Länshållningsvattnet som beräknas uppkomma vid ledningar in-och ut till vattenverket är 50 m³/dygn vid medelnederbörd och 139 m³/dygn vid 10-års regn.

Den totala volymen länshållningsvatten som beräknas uppkomma per dygn vid medelnederbörd är 103 m³/dygn, vid 10-års regn beräknas motsvarande volym vara 567 m³/dygn. Denna totala volym baseras på ett antagande om att samtliga schakt är öppna samtidigt, och att schaktning sker i samband med att ett 10-årsregn inträffar.

Volymer för respektive schakt och källa visas i Tabell 2-1.

Tabell 2-1. Inläckage i respektive schakt i form av grundvatten och nederbörd vid ett genomsnittligt regn samt ett regn med återkomsttid 10 år.

Schakt	Inläckage grundvatten (m ³ /dygn)	Ytvatten i schakten vid medelnederbörd (m ³ /dygn)	Ytvatten i schakten vid 10-års regnet (m ³ /dygn)
Avloppsreningsverk	24	7,7	350
Vattenverkets intagspumpstation	21	0,7	33
Ledningar in-och ut till vattenverk	48	2	91

Med avseende på innehåll i länshållningsvattnet utgår bedömningen från Gästrike Vattens riktlinjer för utsläpp av länshållningsvatten. Riktlinjerna utgår från halter som kan uppkomma i stadsmiljö. Avrinningsområdet består i detta fall mer av naturmark, vilket ger en överskattning avseende halter.

Riktvärdena används likväl för att ge en säkerhetsmarginal och en konservativ bedömning. I föreliggande utredning görs således antagandet att föroreningsgraden i länshållningsvattnet är likvärdig med de värden som presenteras i Tabell 2-2.

De ämnen som bedöms i föreliggande utredning är suspenderad substans, kväve, fosfor, arsenik, koppar, kadmium, krom, kvicksilver, nickel, zink och bly.

pH, konduktivitet, PAH6 och oljeindex saknar bedömningsgrunder och gränsvärden i HVMFS 2019:25. Länshållningsvattnet utgör ett tidsbegränsat utsläpp, och en begränsad mängd vatten till vattenförekomsten *Ängsfjärden*. pH, konduktivitet, PAH6 och oljeindex i länshållningsvattnet bedöms således inte vidare då det inte bedöms föreligga någon risk att utsläppet med avseende på pH, konduktivitet, PAH6 och oljeindex kommer påverka de undersökta vattenförekomsterna på ett otillåtet sätt enligt 5 kap. 4 § miljöbalken. Verksamheten kommer inte heller i övrigt medföra någon annan otillåten påverkan på recipienten utifrån miljöbalkens allmänna hänsynsregler, 2 kap. miljöbalken med avseende på pH, konduktivitet, PAH6 och oljeindex.

Tabell 2-2. Riktvärden för länshållningsvatten som avleds till allmän dagvattenledning.

Ämne/parameter	Enhet	Värde
pH		6,5
Konduktivitet	mS/m	500
Oljeindex	mg/l	5
Suspenderad substans	mg/l	100
Kväve (N-tot)	mg/l	5,0
Fosfor (P-tot)	mg/l	0,25
PAH6	µg/l	1
Arsenik	µg/l	10
Koppar	µg/l	200
Kadmium	µg/l	0,1
Krom	µg/l	10
Kvicksilver	µg/l	0,1
Nickel	µg/l	10
Zink	µg/l	200
Bly	µg/l	15

2.3 Driftskede

2.3.1 Öregrund avloppsreningsverk, utsläpp till vatten

Den tillståndsgivna belastningen för Öregrunds avloppsreningsverk är 3 900 personekvivalenter (pe) som årsmedelvärde. Följande villkor i Länsstyrelsens beslut om tillstånd för verksamheten från år 2007 gäller för verksamheten i det utgående avloppsvattnet:

- Resthalten fosfor får som riktvärde inte överstiga 0,3 mg/l beräknat som kvartalsmedelvärde.
- Mängden totalfosfor i det sammanlagda utsläppet av spillvatten, dvs. summan av renat vatten från avloppsreningsverket samt bräddvatten från verket och bräddvatten från ledningsnät för spillvatten får, som riktvärde, uppgå till högst 190 kg totalfosfor per år (beräknat per kalenderår).
- Resthalten av organiskt material analyserat som BOD₇ i utgående renat avloppsvatten får som riktvärde inte överstiga 10 mg/l beräknat som kvartalsmedelvärde.

Den framtida belastningen beräknas enligt prognoser från kommunen uppgå till maximalt 9 500 pe år 2060 som årsmedelvärde, vilket således är den belastning som söks tillstånd för.

Utsläppen består främst av organiska ämnen, kväve och fosfor men även begränsade metallutsläpp förekommer. Utsläpp till recipient för de fyra senaste åren, avseende volymer, organiskt material och näringsämnen presenteras i Tabell 2-3. Tabell 2-3 redovisar verksamhetens utsläpp, flöden liksom halter och mängder av kväve, fosfor och syreförbrukande ämnen. Mängdbidraget (ton/år) från verksamheten baseras på halter och flöde i utgående renat avloppsvatten.

Tabell 2-3. Beräknat medelvärde av faktiska utsläpp från verksamheten mellan perioden 2022-2025 (nuläge) jämfört med den nuvarande tillståndsgivna belastningen för maximalt utsläpp med befintliga villkor (nollalternativet) samt den dimensionerade belastningen med ansökta villkor (ansökt verksamhet). "–" indikerar inget villkor. Observera att beräknade medelvärden för åren 2022-2025 inte ska jämföras med villkorshalterna i nollalternativet.

	Nuläge Faktiska utsläpp Medelvärde 2022- 2025	Nollalternativ Tillståndsgiven belastning med maximalt utsläpp med befintliga villkor	Ansökt verksamhet Dimensionerad belastning med ansökta villkor
Flöde [m ³ /dygn]	790	1 650	3560 ⁽⁴⁾
Halt [mg/l]			
P-tot	0,65	0,3 ⁽²⁾	0,3
N-tot	39 ⁽¹⁾	–	–
BOD ₇	17 ⁽⁵⁾	10 ⁽²⁾	10
Mängd [ton/år]			
P-tot	0,19	0,19 ⁽³⁾	0,19
N-tot	11	–	–
BOD ₇	4,8	–	–

(1) Medelvärde från provtagning år 2025.

(2) Riktvärde, kvartalsmedelvärde.

(3) Riktvärde, årsmedelvärde.

(4) Flöde avseende avloppsreningsverket.

(5) Överskridande av tillståndsgivna villkor är kommunicerade med tillsynsmyndighet.

En utökad provtagning har pågått under år 2025 på utgående renat avloppsvatten, samt i vattenförekomsterna *Ängsfjärden* och *Öregrundsgrepen*, se vidare i avsnitt 4.1.4. Utifrån Östhammar Vattens provtagning på utgående renat avloppsvatten år 2025 har ett medelvärde för vintern respektive sommaren beräknats. För vinterscenariot har analysdata från månaderna januari – april använts och för sommarscenariot maj – september, beräknade medelvärden visas i Tabell 2-4. Beräkningarna visar att halterna i utgående renat avloppsvatten skiljer sig något mellan vintern och sommaren. Kadmium, koppar, krom, nickel, zink och PFOS visar på högre halter under vintern och arsenik och bly högre halter på sommaren. För kvicksilver och triklosan understeg samtliga halter rapporteringsgränsen, vid medelvärdesbildningen har halva rapporteringsgränsen ansatts, se Tabell 2-4. För bedömningen mot årsmedelvärden enligt HVMFS 2019:25 har ett medelvärde för sommar och vinter används till beräkningarna, se Tabell 2-4.

Diklofenak har provtagits vid ett kompletterande tillfälle till resterande provtagning (Östhammar Vattens provtagning). Provtagning har utförts i januari-februari och maj-juni, se Tabell 2-4.

Tabell 2-4. Beräknade medelvärden av särskilda förorenande ämnen och prioriterade ämnen i det utgående vattnet från avloppsreningsverket för vinter respektive sommar, samt medel sommar-vinter, för de ämnen som ingår i analysen i föreliggande utredning.

Ämne	Enhet	Vinter (januari – april)	Sommar (maj – september)	Medel sommar och vinter
Arsenik	µg/l	0,84	1,7	1,2
Bly	µg/l	0,094	0,14	0,12
Kadmium	µg/l	0,0091	0,0076	0,0083
Koppar	µg/l	27	22	25
Krom	µg/l	0,37	0,26	0,31
Kviksilver	µg/l	0,050 ⁽¹⁾	0,050 ⁽¹⁾	0,050
Nickel	µg/l	2,7	2,4	2,6
Zink	µg/l	9,3	7,1	8,2
Triklosan	µg/l	0,025 ⁽²⁾	0,025 ⁽²⁾	0,025
Diklofenak ⁽³⁾	ng/l	0,54	1,1	0,92
PFOS	ng/l	1,3	0,9	1,1

(1) Samtliga värden under rapporteringsgräns. Vid medelvärdesbildningen har halva rapporteringsgränsen använts. Rapporteringsgräns 0,1 µg/l.

(2) Samtliga värden under rapporteringsgräns. Vid medelvärdesbildningen har halva rapporteringsgränsen använts. Rapporteringsgräns 0,05 µg/l.

(3) Diklofenak har provtagits år 2025 6 gånger på det utgående avloppsvattnet. Vinter avser två prover, januari-februari. Sommar avser fyra prover maj-juli.

2.3.2 Vattenverk

Ansökt verksamhet omfattar anläggandet av ett vattenverk för produktion av dricksvatten. Havsvatten planeras att tas in via sjö- och markförlagda ledningar till en intagspumpstation och därefter ledas till ett avsaltningsverk för produktion av dricksvatten.

Uttaget av havsvatten planeras att ske från vattenförekomsten *Öregrundsgrepen* (WA20826862). Vattenuttaget är litet sett till de övergripande förhållandena på platsen och förväntas inte ha någon märkbar påverkan på förhållandena i området. I det direkta närområdet kring intagspunkten där vattnet flödar in i ledningen finns en liten påverkan på strömmarna men det handlar om ett litet område precis kring intagspunkten. Vattenuttaget kommer ha en marginell påverkan på hastigheterna vid intagspunktens absoluta närhet. Påverkan på förhållandena i recipienten av intaget bedöms därför vara försumbar, och bedöms inte vidare.

Till vattenverket kommer det ske en ledningsdragning genom *Ängsfjärden* och *Öregrundsgrepen*. Dimensionen för ledningsdragningen avseende vattenuttaget till vattenverket ger en yta om cirka 0,0017 km². Varav cirka 0,0015 km² kommer sträcka sig genom *Ängsfjärden* och cirka 0,0002 km² i *Öregrundsgrepen*.

Sjöledning samt markförlagda ledningar planeras att anläggas för att sammanbinda intag, intagspumpstationen och vattenverket. Samordnat med anläggande av intagsledning anläggs processvattenledning från vattenverket,

utsläppspunkten kommer ligga intill utsläppspunkten från avloppsreningsverket i Ängsfjärden.

För beskrivning av konsekvenser vid anläggandet av ledningarna, se Bilaga B. Miljökonsekvensbeskrivningen. Bedömningen av dessa inkluderas i sammanfattande bedömning på kvalitetsfaktorerna.

Returvattnet från processen omfattar dels rejektivatten, [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] Processvattnet pH-neutraliseras före utsläpp så att utgående tvättvatten normalt håller pH runt 7 och inom gällande riktvärden, och [REDACTED]

[REDACTED] vara i en sådan omfattning att de riskerar att motverka uppfyllandet av MKN i den aktuella recipienten, och bedöms inte vidare.

Den andra delen av processvattnet från vattenverket är rejektivatten. Rejektivattnet innehåller koncentrat av de ämnen som avskilts i avsaltningsverket och cirka hälften av intagen volym havsvatten återförs som rejektivatten. Samtliga ämnen som förväntas finnas i rejektivattnet och som omfattas av HVMFS 2019:25 bedöms i denna utredning, se Tabell 2-5.

Tabell 2-5. Förväntade halter i rejektivattnet som inkluderats i föreliggande utredning.

	Enhet	Halt
Cu	mg/l	0,026
SS	mg/l	18,2
NH ₄ -N	mg/l	0,048
NO ₃ -N	mg/l	<0,1
NO ₂ -N	mg/l	0,0072
PO ₄ -P	mg/l	0,038
TotP	mg/l	0,03
PFOS ⁽¹⁾	ng/l	1,3
PFAS 24 ⁽²⁾	ng/l	3,2

(1) Utgår från provtagning avseende summaparametern PFAS4.

(2) Utgår från provtagning avseende summaparametern PFAS21.

2.3.3 Dagvatten

Dagvatten leds från det nuvarande verksamhetsområdet till vattenförekomsten Ängsfjärden.

Flödet före och efter exploatering har beräknats utifrån olika återkomsttider, med en klimatkfaktor på 1,25. Flödet vid nuläget är 84 l/s (vid 20-årsregn) och kommer vara 210 l/s vid ansökt verksamhet, se Tabell 2-6.

Tabell 2-6. Återkomsttid och dimensionerande flöden för utredningsområdet före och efter exploatering.

Återkomsttid (år)	Flöde (l/s), nuläge	Flöde (l/s), ansökt verksamhet
20	84	210

Fördröjningsbehov för hela planområdet är beräknat till cirka 240 m³, vilket är volymen som behöver fördröjas för att begränsa utflödet till befintligt flöde. Maxutflöde vid ansökt verksamhet är 84 l/s, det vill säga samma som för nuläget. Dagvatten föreslås fördröjas och renas i avledande diken vidare till en dagvattendamm innan det når befintligt dike och därefter *Ängsfjärden*.

Beräkningar av föroreningsbelastning och reningseffekt har utförts med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v.20.2.2). Till beräkningarna använder modellen schablonhalter av föroreningar, och flödet på 84 l/s för nuläge samt ansökt verksamhet. Föroreningshalter och -mängder för nuläget jämförs i Tabell 2-7 med beräknade schablonhalter vid ansökt verksamhet med rening.

Tabell 2-7. Föroreningsbelastning i dagvattnet från utredningsområdet före och efter exploatering.

Ämne	Nuläge		Ansökt verksamhet med rening	
	Halt [µg/l]	Mängd [kg/år]	Halt [µg/l]	Mängd [kg/år]
P	51	0,38	46	0,48
N	560	4,1	780	8,1
Pb	4,9	0,036	0,85	0,0087
Cu	10	0,076	5,7	0,058
Zn	40	0,30	16	0,17
Cd	0,24	0,0018	0,20	0,002
Cr	4,1	0,031	0,91	0,0093
Ni	4,9	0,036	2,1	0,022
SS	32 000	240	5 200	53
Olja	310	2,3	120	1,3
PAH16	0,15	0,0011	0,057	5,9·10 ⁻⁴
BaP	0,019	1,4·10 ⁻⁴	0,0075	7,8·10 ⁻⁵

3 Förutsättningar och vattenförekomster

I detta avsnitt beskrivs de legala förutsättningarna och vattenförekomsterna generellt.

3.1 Miljökvalitetsnormer för vatten

EU:s ramdirektiv för vatten (vattendirektivet, 2000/60/EG) utgör grunden för Sveriges vattenförvaltning och har i huvudsak genomförts i svensk rätt genom bestämmelserna i 5 kap. miljöbalken samt vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660).

Syftet med både vattendirektivet och vattenförvaltningen i Sverige, är att förbättra och skydda våra vatten, liksom att säkerställa en hållbar förvaltning av dem. En miljökvalitetsnorm är en bestämmelse om kvalitet i luft, vatten, mark eller miljön i övrigt. Miljökvalitetsnormer för vatten omfattar ytvatten (sjöar, vattendrag och kustvatten) och grundvatten. Miljökvalitetsnormer för ytvatten

beskriver målet som ska uppnås för varje så kallad vattenförekomst, det vill säga den kvalitet eller status som en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt.

Sveriges fem vattenmyndigheter beslutar om miljökvalitetsnormerna för vattenförekomster i sina respektive vattendistrikt. Krav på god ekologisk och kemisk status ställs som utgångspunkt. Grundregeln är således att miljökvalitetsnormen ska fastställas till "god status" i båda avseenden, och att normen ska uppnås innan aktuell förvaltningscykel är slut (för närvarande år 2027 för ekologisk status). Undantag i form av lägre ställda krav eller förlängd tidsfrist förekommer. Aktuell ekologisk och kemisk status, det vill säga nuvarande kvalitet i vattenförekomsterna, bedöms och uppdateras fortlöpande av vattenmyndigheterna.

Miljökvalitetsnormer ska användas som ett juridiskt styrinstrument av myndigheter och kommuner vid exempelvis tillståndsprövningar av miljöfarliga verksamheter. Huvudregeln, som beskrivs i 5 kap 4 § miljöbalken, är att en verksamhet som bidrar till att en vattenförekomsts kvalitet försämras på ett otillåtet sätt eller äventyrar att miljökvalitetsnormer kan uppnås, inte får tillåtas. Information som vattenmyndigheterna och länsstyrelserna har sammanställt om landets vattenförekomster, bland annat beslutade miljökvalitetsnormer och utförda statusklassificeringar, är tillgänglig i databasen VattenInformationsSystem Sverige (VISS, www.viss.lansstyrelsen.se). Information från VISS som används i föreliggande utredning inhämtades den 15 januari 2026 (VISS, u.å.a).

3.1.1 Särskilt om lägsta status för särskilda förorenande ämnen och prioriterade ämnen

För prioriterade ämnen under kemisk status finns två olika statusklasser: *god* och *uppnår ej god* status. Vilken status en parameter får beror på om gränsvärden från EU klaras eller inte. Den sämsta statusen är alltså uppnår ej god.

För kvalitetsfaktorn särskilda förorenande ämnen inom ekologisk status finns liksom för kemisk status, ett värde, i detta fall en bedömningsgrund, som tagits fram specifikt för Sverige. Om gränsvärdet klaras får parametern god status, annars måttlig status. För övriga kvalitetsfaktorer inom ekologisk status finns flera statusklasser: *hög*, *god*, *måttlig*, *otillfredsställande* och *dålig*.

Mark- och miljööverdomstolen fastslog i en dom den 25 oktober 2023 att "måttlig status" är den lägsta klassen för särskilda förorenande ämnen.

Mark- och miljööverdomstolen fastslog i samma dom att en "förutsägbar höjning" av koncentrationen i en vattenförekomsts representativa övervakningsstation, om ämnet i fråga redan är i måttlig status, respektive uppnår ej god status avseende prioriterade ämnen, räknas som en otillåten försämring.

3.2 Allmänna hänsynsregler (2 kap. MB)

Miljökvalitetsnormer och icke-försämringskravet (5 kap. 4 § MB) gäller för vattenförekomster som helhet. I miljöbalken finns även allmänna hänsynsregler (2 kap. MB) som innebär att en verksamhet ska vidta nödvändiga försiktighetsåtgärder för att förebygga, hindra och motverka skada och olägenhet för miljön. Verksamheten kan därför behöva vidta skyddsåtgärder för recipienten,

även om vattenförekomsten som helhet inte beräknas påverkas negativt. I rapporten utreds därför även sådana konsekvenser av verksamheten.

3.3 Vattenförekomster

Öregrund omges av vattenförekomster av typen kustvatten, se Figur 3-1. Sydöst om planerad verksamhet finns vattenförekomsten *Ångsfjärden* (WA27501911). *Ångsfjärden* är ett kustvatten av naturlig härkomst med en area av 29 km². Nordväst om planerad verksamhet finns vattenförekomsten *Öregrundsgrepen* (WA20826862). *Öregrundsgrepen* är också ett kustvatten av naturlig härkomst, med en area av 410 km². Befintlig och framtida utsläppspunkt för renat avloppsvatten från avloppsreningsverket samt planerad utsläppspunkt för vatten från vattenverket ligger i *Ångsfjärden* medan planerad intagspunkt är belägen i *Öregrundsgrepen*. Ledningskorridoren till havs är belägen inom båda vattenförekomsterna.

Figur 3-1. Planerad verksamhet i förhållande till vattenförekomsterna *Öregrundsgrepen* och *Ångsfjärden*. Källa: Vattenmyndigheterna. Data bearbetad av Sweco.

Östhammars avloppsreningsverk har i dagsläget utsläpp till vattenförekomsten Östhammarsfjärden (WA86519692) via Karö våtmark som är lokaliserad sydväst om verksamhetsområdet. Vattenförekomsten är en långsträckt fjärd som sträcker sig från öppet hav in mot land. I och med nedläggningen av avloppsreningsverket minskar påverkan och förhållandena där redovisas därmed översiktligt.

3.3.1 Ängsfjärden (WA27501911)

Vattenförekomsten *Ängsfjärden (WA27501911)* är en kustvattenförekomst som är belägen i Uppland mellan fastlandet och Gräsö.

Den beslutade miljökvalitetsnormen för ekologisk status (information hämtad från myndigheternas databas VISS 2026-01-15) för *Ängsfjärden* är god ekologisk status med tidsfrist till år 2039 (Tabell 3-1). Tidsfristen omfattar kvalitetsfaktorerna *näringsämnen* och *växtplankton* för den diffusa källan "*andra relevanta*". Detta berör på att vattenförekomsten bedöms påverkas av näringsämnesbelastning från omgivande kustvatten, som har övergödningssproblem.

Den sammanvägda ekologiska statusen har bedömts till *måttlig* (Tabell 3-1). Klassningen har baserats på kvalitetsfaktorer kopplade till miljökonsekvenstypen övergödning (VISS, u.å.b).

Miljökvalitetsnormen för kemisk status i vattenförekomsten *Ängsfjärden* är *god* kemisk ytvattenstatus med mindre stränga krav för de prioriterade ämnena *kvicksilver* och *kvicksilverföreningar* samt *polybromerade difenyletrar* (PBDE) på grund av atmosfärisk deposition. Aktuell kemisk ytvattenstatus uppnår ej god på grund av kvicksilver och PBDE (Tabell 3-1).

Tabell 3-1. Aktuell klassificerad ekologisk status och kemisk ytvattenstatus, liksom beslutade miljökvalitetsnormer för vattenförekomsten Ängsfjärden (VISS, u.å.b).

Ekologisk och kemisk status samt miljökvalitetsnormer		
Miljökvalitetsnorm, ekologisk status	God ekologisk status 2039 ⁽¹⁾	
Aktuell bedömd ekologisk status (2020)	Måttlig	
Miljökvalitetsnorm, kemisk status	God kemisk ytvattenstatus, med undantag ⁽²⁾	
Aktuell bedömd kemisk status (2020)	Uppnår ej god	

⁽¹⁾ Vattenförekomsten har undantag i form av tidsfrist till 2039 på grund av naturliga förhållanden då påverkan sker från omgivande vatten som inte uppnår god status för näringsämnen mm kopplat till övergödning.

⁽²⁾ Mindre stränga krav för kvicksilver och PBDE (polybromerade difenyletrar), som inte behöver uppnå god kemisk ytvattenstatus.

Kvalitetsfaktorn *växtplankton* har klassats till *måttlig* baserat på den underliggande parametern *klorofyll a* och är utslagsgivande för den sammanvägda ekologiska statusen. Den sammanvägda klassningen stöds även av kvalitetsfaktorn *näringsämnen* som är klassad med *otillfredsställande status* (Tabell 3-2). Näringsämnen har klassats utifrån de underliggande parametrarna *totalmängd kväve-sommar* och *totalmängd fosfor-sommar*, som är klassade med måttlig respektive otillfredsställande status (Tabell 3-2). Inga särskilda förorenande ämnen är klassade för vattenförekomsten i förvaltningscykel 3.

För de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna är statusen *god* för *konnektivitet i kustvatten* och *Hydrografiska villkor i kustvatten*, respektive *hög* för *Morfologiskt tillstånd i kustvatten* (Tabell 3-2).

Tabell 3-2. Statusklassning av kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar för ekologisk status för vattenförekomsten Ängsfjärden (VISS, u.å.b).

Kvalitetsfaktor	Parameter	Klassificering	
Biologiska kvalitetsfaktorer			
Växtp plankton		Måttlig	
	Klorofyll a	Måttlig	
Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer			
Näringsämnen		Otillfredsställande	
	Totalmängd kväve-sommar	Måttlig	
	Totalmängd fosfor-sommar	Otillfredsställande	
Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer			
Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon		God	
	Längsgående konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon	God	
	Konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon	Hög	
Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon		God	
	Vågregim i kustvatten och vatten i övergångszon	God	
Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon		Hög	
	Grunda vattenområdets morfologi i kustvatten och vatten i övergångszon	Hög	
	Bottensubstrat och sedimentdynamik i kustvatten och vatten i övergångszon	God	
	Bottenstrukturer i kustvatten och vatten i övergångszon	Hög	

I förvaltningscykel 3 är det endast bromerad difenyleter och kvicksilver som är klassade (Tabell 3-3). Bedömningen av bromerade difenyletrar och kvicksilver är nationella klassificeringar, där alla svenska ytvattenförekomster har bedömts inte nå god kemisk status. Inga provtagningar har utförts specifikt i vattenförekomsten.

Tabell 3-3. Status för klassificerade prioriterade ännen i vattenförekomsten Ängsfjärden (VISS, u.å.b).

Kvalitetsfaktor	Parameter	Klassificering	
Prioriterade ännen			
	Bromerad difenyleter (PBDE)	Uppnår ej god	
	Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god	

Öregrunds avloppsreningsverk (ARV) finns inte upptaget som en punktkälla under påverkanskällor i VISS (VISS, u.å.b). Källor som det finns risk för påverkan från är punktkällor i form av förorenade områden och deponier samt diffusa källor i form av transport och infrastruktur (båttrafik), atmosfärisk deposition och näringsämnesbelastning från land och omgivande vattenförekomster (VISS, u.å.b).

3.3.2 Öregrundsgrepen (WA20826862)

Vattenförekomsten Öregrundsgrepen (WA20826862) är en kustvattenförekomst som är belägen norr om vattenförekomsten Ängsfjärden.

Den beslutade miljö kvalitetsnormen för ekologisk status (information hämtad från myndigheternas databas VISS 2026-01-15) för Öregrundsgrepen är god ekologisk status med tidsfrist till år 2039 (Tabell 3-4). Tidsfristen omfattar kvalitetsfaktorerna *näringsämnen* och *växtplankton* för den diffusa källan "*andra relevanta*". Detta berör på att vattenförekomsten bedöms påverkas av näringsämnesbelastning från omgivande kustvatten, som har övergödningssproblem.

Den sammanvägda ekologiska statusen har bedömt till *måttlig* (Tabell 3-4). Klassningen har baserats på kvalitetsfaktorer kopplade till miljökonsekvenstypen övergödning (VISS, u.å.c).

Miljö kvalitetsnormen för kemisk status i vattenförekomsten *Öregrundsgrepen* är god kemisk ytvattenstatus med mindre stränga krav för *kvicksilver* och *kvicksilverföreningar* samt *polybromerade difenyletrar* (PBDE) på grund av atmosfärisk deposition. Dessutom har undantag i form av tidsfrist till år 2027 beslutats för tributyltennföreningar i vattenförekomsten på grund av kunskapsbrist (Tabell 3-4).

Tabell 3-4. Aktuell bedömd ekologisk status och kemisk ytvattenstatus, liksom beslutade miljö kvalitetsnormer för vattenförekomsten Öregrundsgrepen (VISS, u.å.c).

Ekologisk och kemisk status samt miljö kvalitetsnormer		
Miljö kvalitetsnorm, ekologisk status	God ekologisk status 2039 ⁽¹⁾	
Aktuell bedömd ekologisk status (2020)	Måttlig	
Miljö kvalitetsnorm, kemisk status	God kemisk ytvattenstatus, med undantag ⁽²⁾	
Aktuell bedömd kemisk status (2021)	Uppnår ej god	

⁽¹⁾ Vattenförekomsten har undantag i form av tidsfrist till 2039 på grund av naturliga förhållanden då påverkan sker från omgivande vatten som inte uppnår god status för näringsämnen mm kopplat till övergödning.

⁽²⁾ Mindre stränga krav för kvicksilver och PBDE (polybromerade difenyletrar), som inte behöver uppnå god kemisk ytvattenstatus. Tidsfrist till år 2027 på grund av kunskapsbrist, för uppnående av god status för tributyltennföreningar

Kvalitetsfaktorn *växtplankton* har klassats till *måttlig* baserat på den underliggande parametern *klorofyll a* och är utslagsgivande för den sammanvägda ekologiska statusen (Tabell 3-5). Den sammanvägda klassningen stöds även av kvalitetsfaktorn *näringsämnen* som är klassad med *otillfredsställande* status (Tabell 3-5). *Näringsämnen* har klassats utifrån de underliggande parametrarna *totalmängd kväve-sommar* och *totalmängd fosfor-sommar*, som är klassade med *god* respektive *måttlig* status (Tabell 3-5). Inga särskilda förorenande ämnen är klassade för vattenförekomsten i förvaltningscykel 3.

Samtliga hydromorfologiska kvalitetsfaktorer har klassificerats till *hög* status för vattenförekomsten (Tabell 3-5).

Tabell 3-5. Statusklassning från VISS av kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar för ekologisk status för vattenförekomsten Öregrundsgrepen (VISS, u.å.c).

Kvalitetsfaktor	Parameter	Klassificering	
Biologiska kvalitetsfaktorer			
Växtplankton		Måttlig	
	Klorofyll a	Måttlig	
Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer			
Näringsämnen		Måttlig	
	Totalmängd kväve-sommar	God	
	Totalmängd fosfor-sommar	Måttlig	
Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer			
Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon		Hög	
	Längsgående konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon	Hög	
	Konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon	Hög	
Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon		Hög	
	Vågregim i kustvatten och vatten i övergångszon	Hög	
Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon		Hög	
	Grunda vattenområdets morfologi i kustvatten och vatten i övergångszon	Hög	
	Bottensubstrat och sedimentdynamik i kustvatten och vatten i övergångszon	Hög	
	Bottenstrukturer i kustvatten och vatten i övergångszon	Hög	

Bromerad difenyleter och kvicksilver bedöms inte nå god kemisk ytvattenstatus (Tabell 3-6). Bedömningarna är nationella klassificeringar, där alla svenska ytvattenförekomster har bedömts inte nå god kemisk status med avseende på bromerad difenyleter och kvicksilver. Inga analysresultat specifikt för vattenförekomsten finns redovisade i VISS.

I Öregrundsgrepen är även tributyltennföreningar klassad med uppnår ej god status (Tabell 3-6), då halter överstigande gränsvärdet för sediment har överstigits vid ett måttillfälle.

Dioxiner och dioxinlika föreningar och hexabromcyklododekaner bedöms uppnå god status (Tabell 3-6), båda bedömningarna är baserade på uppmätta halter i sedimenten i vattenförekomsten.

Tabell 3-6. Status för klassificerade prioriterade ännen i vattenförekomsten Öregrundsgrepen (VISS, u.å.c).

Kvalitetsfaktor	Parameter	Klassificering	
Prioriterade ännen			
	Bromerad difenyleter (PBDE)	Uppnår ej god	
	Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god	
	Dioxiner och dioxinlika föreningar	God	
	Hexabromcyklododekaner (HBCDD)	God	
	Tributyltennföreningar	Uppnår ej god	

Öregrund ARV är upptaget som en punktkälla för utsläpp till vattenförekomsten *Öregrundsgrepen* med utsläpp av läkemedelsrester såsom triklosan och diklofenak (VISS, u.å.c). Dessa ämnen är upptagna som risk för sänkt status. Det finns även risk för sänkt status avseende Di(2-etylhexyl)ftalat (DEHP). Zink anges som risk för sänkt status på grund av påverkan från Öregrunds ARV, men även andra metaller bedöms komma från avloppsreningsverket. Att ett ämne finns upptaget som risk för sänkt status i VISS, innebär att det finns risk att ämnet kan spridas till vattenförekomsten. I detta fall finns Öregrunds avloppsreningsverk med som en påverkanskälla och att det finns risk för att de upptagna ämnena kan förekomma i utsläppet från avloppsreningsverket. Risken är inte baserad på uppmätta halter, vilket gör det till en osäker risk. Trots detta görs en bedömning i föreliggande utredning inkluderande dessa ämnen.

Övriga källor som pekats ut för vattenförekomsten *Öregrundsgrepen* är diffusa källor såsom atmosfärisk deposition och näringsämnesbelastning från land och omgivande vattenförekomster (VISS, u.å.c).

3.3.3 Skyddade områden

Det närmaste Naturreservatet, *Gräsö Gård*, ligger på ett avstånd av drygt en kilometer från det planerade verksamhetsområdet, se Figur 3-2. Ledningskorridoren till havs är utanför naturreservatsgränsen.



Figur 3-2. Planerat verksamhetsområde i förhållande till närliggande naturreservat och område för landskapsbildskydd. Källa: Naturvårdsverket och Länsstyrelsen. Data bearbetad av Sweco.

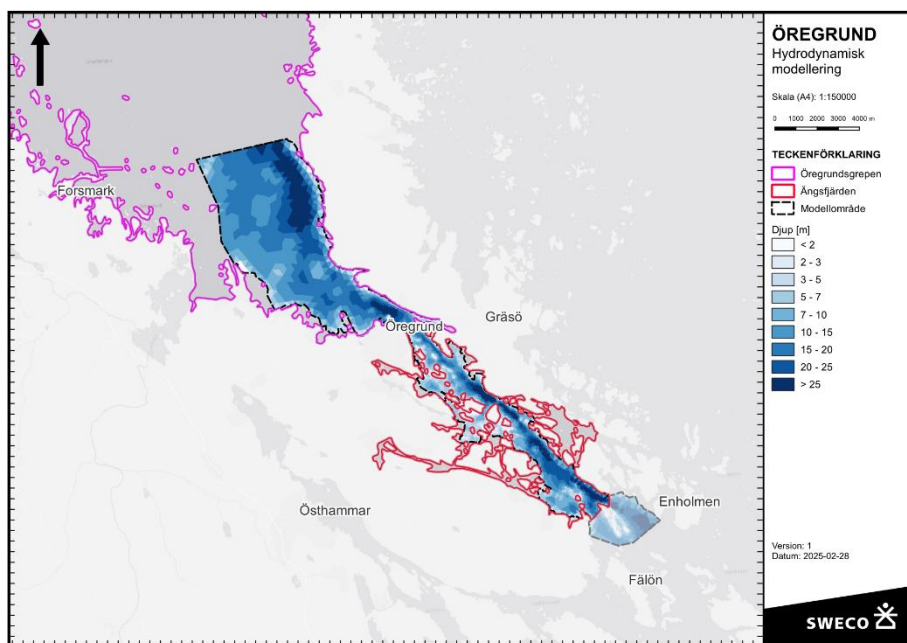
4 Metodik

4.1 Underlag

4.1.1 Hydrodynamisk modell

För att bedöma miljöpåverkan och spridningen i vattenmassan har Sweco utvecklat en hydrodynamisk modell av området, vars indata och resultat presenteras i detalj i Bilaga B.08. Hydrodynamisk modell.

Modellen är uppbyggd med den numeriska programvaran TELEMAC 3D, som löser Navier-Stokes ekvationerna över ett tredimensionellt beräkningsnät som representerar vattenvolymen. Modellområdet omfattar södra delen av Öregrundsgrepen och större delen av Ängsfjärden, med avgränsningar i norr vid Forsmark och i söder mellan Enholmen och Fälön, se Figur 4-1.



Figur 4-1. Modellområdet och vattenförekomsterna Öregrundsgrepen och Ängsfjärden.

Modellområdet har avgränsats med hänsyn till tre mätlokaler som SMHI utförde ström-, salinitet-, och temperaturmätningar på från september 2019 till september 2020, på uppdrag av Gästrikre Vatten, se Figur 4-2. I söder sträcker sig modellområdet lite längre än vattenförekomsten Ängsfjärdens gräns för att inkludera mätlokalen Mätpunkt 3, se Figur 4-2.



Figur 4-2. Lokaler för SMHI:s mätningar av strömmar, temperatur och salinitet under perioden 2019–2020.

För spridningsberäkningarna har två olika meteorologiska scenarier tagits fram i *Ängsfjärden* respektive *Öregrundsgrepen*, vilka bedöms redovisa worst case. Vindförhållanden och vattenståndsdata från januari 2024 och juli 2023 har använts då dessa bedöms representera typiska sommar- respektive vinterförhållanden. Under vintern råder stormigare förhållanden, vilket leder till större utspädning, medan lugnare förhållanden under sommaren ger mindre utspädning.

4.1.2 Övervakningsstationer

Miljökvalitetsnormer gäller för vattenförekomsten som helhet. Den provtagning som utförs för att klassificera status och för att kontrollera att vattenförekomsten når sina beslutade miljökvalitetsnormer behöver vara anpassad därefter. Det innebär bl.a. att provpunkter ska vara geografiskt representativa enligt 1 kap. 3 § HVMFS 2019:25. Av EU:s vägledningar¹, vilka ska läsas tillsammans, följer att vattendirektivet inte har som avsikt att låta en icke-representativ plats utgöra grund för statusklassning. Detsamma följer även av praxis, se till exempel Mark- och miljööverdomstolens dom den 30 oktober 2015 i mål nr M 9616–14.

Provtagningspunkter som nyttjas för klassning bör även vara kopplade till de ekologiska värden som vattenförvaltningsförordningen syftar till att skydda. Det vill säga, en provtagningspunkt kan anses vara representativ om den är placerad i ett område med höga naturvärden av stor betydelse för vattenförekomstens ekologiska status.

Vidare framgår av EU:s vägledningar att punktkällor ska beaktas vid val av provtagningspunkter för klassificering, eftersom en provtagningspunkt som placerats för nära ett utsläpp inte kan anses representera vattenförekomsten.

¹ TECHNICAL GUIDELINES FOR THE IDENTIFICATION OF MIXING ZONES pursuant to Art. 4(4) of the Directive 2008/105/EC samt Common Implementation Strategy (CIS) for the Water Framework Directive, Technical Background Document on Identification of Mixing Zones.

Provtagningspunkter ska placeras utanför den så kallade omblandningszonen för det ämne som avses bedömas.

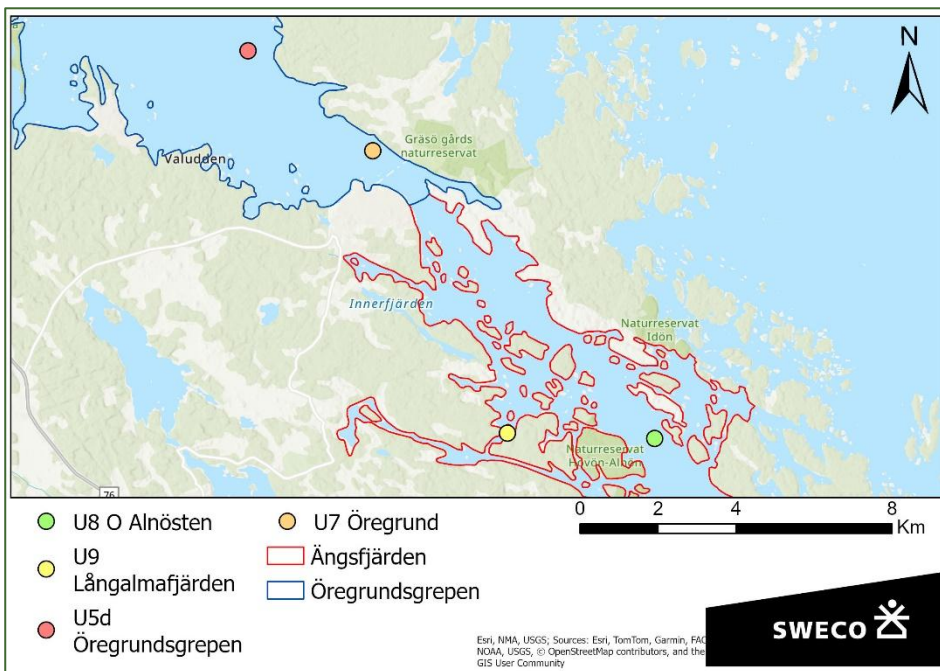
Ovan resonemang stöds av Havs- och vattenmyndighetens yttrande i det ovan nämnda avgörandet från Mark- och miljööverdomstolen avseende RagnSells verksamhet i Helsingborg samt av domskälen (Mark- och miljööverdomstolens dom den 25 oktober 2023 i mål nr M 692–22).

För vattenförekomsten *Ängsfjärden* är kvalitetsfaktorerna *växtplankton* och *näringsämnen* klassade utifrån mätdata hämtad från övervakningsstationerna U8 O Alnösten och U9 Långalmfjärden, se Figur 4-3. För vattenförekomsten *Öregrundsgrepen* är kvalitetsfaktorerna *växtplankton* och *näringsämnen* klassade utifrån mätdata hämtad från övervakningsstationerna U7 Öregrund och U5d Öregrundsgrepen, se lokalisering i Figur 4-3.

4.1.3 Recipientkontroll av Svealands Kustvattenvårdsförbund (SKVVF)

Svealands Kustvattenvårdsförbund (SKVVF) är en ideell medlemstyrd förening som på uppdrag av sina medlemmar undersöker vattenkvaliteten längs Svealandskusten (Svealands kustvattenvårdsförbund, 2024). Det finns en lång tidsserie av data från en provtagningsstation vid Öregrunds kust där SKVVF genomför två mätningar per år i juli och augusti (U7 Öregrund, se Figur 4-3). Parametrar som mäts är salthalt, temperatur, syrehalt vid botten, siktdjup, klorofyll, kväve (totalkväve, nitrat+nitrit, ammonium), fosfor (totalfosfor, fosfat) och kiselalger.

Svealands Kustvattenvårdsförbund utför även provtagning i fler punkter, bland annat U5d Öregrundsgrepen (*Öregrundsgrepen*), U8 O Alnösten (*Ängsfjärden*) och U9 Långalmfjärden (*Ängsfjärden*), se Figur 4-3.



Figur 4-3. Provpunkter i vattenförekomsterna *Ängsfjärden* och *Öregrundsgrepen* inom Svealands kustvattenvårdsförbunds provtagningsprogram.

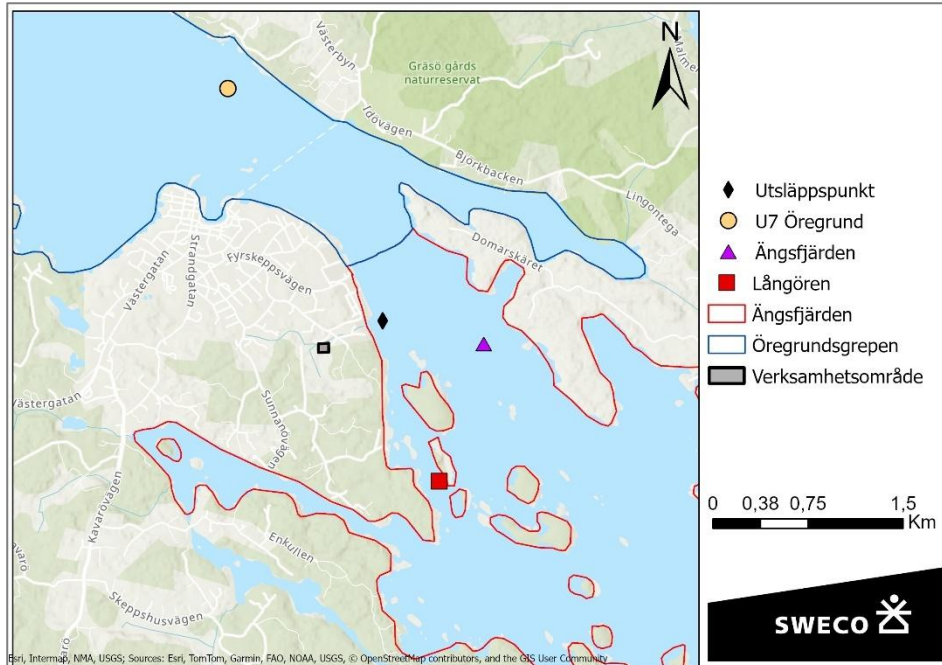
4.1.4 Provtagning i recipient och i utgående renat avloppsvatten, Östhammar Vatten

Klassificeringarna i VISS för kvalitetsfaktorerna *växtplankton* och *näringsämnen* är som nämnt ovan gjorda utifrån analysdata från Svealands Kustvattenvårdsförbund i övervakningsstationerna presenterade i Figur 4-3. Övervakningsstationerna i vattenförekomsten *Ängsfjärden*, ligger långt ifrån utsläppspunkten där spädningen är cirka 10 000 – 20 000 gånger. Detsamma gäller för övervakningsstationerna som ligger till grund för klassningen i vattenförekomsten *Öregrundsgrepen*. Verksamhetens nuvarande utsläpp samt utsläppet vid ansökt verksamhet kommer inte vara mätbart, i övervakningsstationerna som ligger till grund för klassningarna i vattenförekomsterna.

För att titta på påverkan närmre utsläppspunkten i *Ängsfjärden* har Östhammar Vatten under år 2025 utfört provtagning i vattenförekomsterna *Ängsfjärden* och *Öregrundsgrepen* i provpunkter närmre utsläppspunkten. Provtagningen har utförts i två punkter i *Ängsfjärden* och en punkt i *Öregrundsgrepen*, samt på utgående vatten från avloppsreningsverket Öregrund, se Figur 4-4.

Vattenförekomsten *Ängsfjärden* är den primära recipienten för verksamhetens utsläpp och påverkansbedömningen fokuserar således på uppmätta halter och beräknade haltbidrag i provpunkten *Ängsfjärden*.

Svealands Kustvattenvårdsförbund utför i dagsläget provtagning två gånger om året, i juli och augusti, i provpunkten U7 Öregrund. Provtagningen omfattar näringsämnen och stödparametrar, se avsnitt 4.1.2.



Figur 4-4. Östhammar Vatten har utfört provtagning i provtagningspunkten U7 Öregrund (cirkel), samt i två punkter i Ängsfjärden (triangel och fyrkant). Utsläppspunkten av det renade avloppsvattnet från Öregrund avloppsreningsverk visas med en svart diamant.

För att kunna bedöma påverkan på recipienten har en mer omfattande provtagning behövts än den som ingår i Svealands Kustvattenvårdsförbunds ordinarie provtagningsprogram. Östhammar Vatten har därför, sedan den 30

april 2025, genomfört provtagning med en frekvens om drygt ett provtillfälle per månad. Provtagningen har även omfattat fler parametrar än Kustvattenvårdsförbundet, bland annat särskilda förorenande ämnen och prioriterade ämnen.

Provtagning har också omfattat utgående vatten från Öregrunds avloppsreningsverk där utökade analyser skett av näringsämnen, prioriterade ämnen, särskilda förorenande ämnen och läkemedel. Frekvens har varierat mellan ämnena, där näringsämnen och metaller provtagits en till två gånger per månad. Andra ämnen har provtagits vid färre tillfällen, exempelvis PFOS och läkemedelssubstanser har provtagits sex gånger.

Avseende näringsämnen har provtagning utförts för totalfosfor (tot-P), totalkväve (tot-N), nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) + nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$) och fosfat ($\text{PO}_4\text{-P}$), samt ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$). Vidare har provtagningen år 2025 inkluderat ett stort antal ämnen. I föreliggande utredning presenteras de ämnen som antingen är upptagna som särskilda förorenande ämnen eller prioriterade ämnen i HVMFS 2019:25, är klassade för någon av vattenförekomsterna eller finns upptagna som risk för sänkt status i VISS. Påverkan bedöms för metallerna arsenik, bly, kadmium, koppar, krom, kvicksilver, nickel och zink. Därutöver bedöms påverkan av triklosan, diklofenak, DEHP samt PFAS (PFOS).

Stödparametrarna, temperatur, pH, har också provtagits för att kunna beräkna halten ammoniak utifrån halten ammoniumkväve, $\text{NH}_4\text{-N}$.

Spädningstal i de tre punkterna, se Figur 4-4, har beräknats med hjälp av den hydrodynamiska modelleringen och presenteras i Tabell 4-1. Spädningstal har tagits fram för sommar respektive vinterscenario, samt för nuläge, nollalternativ och ansökt verksamhet. Spädningstal för avloppsreningsverket och vattenverket har tagits fram separat för beräkningarna, den slutliga påverkan och bedömningen görs för utsläppen kumulativt.

Tabell 4-1. Beräknade spädningstal för nuläget, nollalternativet, ansökt verksamhet utsläppet från avloppsreningsverket (ARV) och utsläpp från vattenverket (VV). Spädningstal visas för sommar (S) respektive vinter (V) och separat för de tre punkterna U7 Öregrund, Ängsfjärden och Långören.

	Nuläge		Nollalternativ		Ansökt ARV		Ansökt VV	
	S	V	S	V	S	V	S	V
U7 Öregrund								
Ytan	49607	154581	22767	100274	11176	33954	8693	26409
Botten	57191	149468	27652	82945	11598	33001	9021	25667
Ängsfjärden								
Ytan	52795	150359	25658	21332	11244	30058	8745	23378
Botten	52598	149545	25822	21220	8750	30595	6806	23796
Långören								
Ytan	41444	112328	19532	7554	8696	24943	6764	19400
Botten	41016	111385	19347	7601	8574	24821	6669	19305

4.2 Beräkningar

4.2.1 Haltbidrag och resulterande halt

De utgående uppmätta halterna i Östhammar Vattens provtagning för avloppsreningsverket och vattenverket har använts för att beräkna påverkan på vattenförekomsterna. Öregrunds avloppsreningsverk har ett pågående utsläpp i nuläget, detta utsläpp är inkluderat i de uppmätta halter som hämtats från vattenförekomsterna.

Beräkningar har gjorts utifrån den modellerade spädningen av utsläppet från avloppsreningsverket och vattenverket. Bedömningen avseende dagvatten och länshållningsvatten görs i förhållande till utsläppet från avloppsreningsverket och vattenverket. Haltbidrag har således inte beräknats med avseende på dagvatten och länshållningsvatten.

Öregrunds avloppsreningsverk har ett pågående utsläpp i nuläget, detta utsläpp är inkluderat i de uppmätta halter som hämtats från vattenförekomsterna.

Beräkningarna har gjorts med hjälp av den uppmätta halten i utgående vatten samt i recipienten, de villkor som ingår i ansökan och med spädningstalen från modelleringen, utifrån ekvation 1-3:

$$C_{Halttillskott} = \frac{(C_{Utsläpp} - C_{Nu_VF})}{Spädningstal} \quad (1)$$

$$C_{Ans_VF} = C_{Nu_VF} - C_{Nu_halttillskott} + C_{Ans_halttillskott} \quad (2)$$

Där,

$C_{Halttillskott}$ ($C_{Nu_halttillskott}$ och $C_{Ans_halttillskott}$), är beräknat tillskott från vattenverket respektive avloppsreningsverket vid nuläget respektive ansökt verksamhet och nollalternativet.

$C_{Utsläpp}$, är halten i det utgående vattnet från vattenverket respektive avloppsreningsverket.

C_{Nu_VF} , är den uppmätta halten i vattenförekomsten vid nuläget.

C_{Ans_VF} är beräknad halt i vattenförekomsten vid ansökt verksamhet respektive nollalternativet.

För att bedöma de sammantagna effekterna av ansökt verksamhet, som innebär ökat utsläpp från Öregrund avloppsreningsverk och utsläpp från det nya vattenverket har båda utsläppen inkluderats i påverkansbedömningen. Detta genom följande ekvation:

$$C_{Ans_halttillskott} = C_{ARV_halttillskott} + C_{ASV_halttillskott} \quad (3)$$

4.2.2 Näringsämnen

Statusklassning av näringsämnen i kustvattenförekomster klassificeras enligt HVMFS 2019:25 utifrån klassgränserna för vinterhalter av Tot-N, Tot-P, löst oorganiskt kväve, DIN, ($\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$) och löst oorganiskt fosfor, DIP, ($\text{PO}_4\text{-P}$) samt sommarhalter av Tot-N och Tot-P. Sommar- respektive vinterhalter för kväve och fosfor bedöms separat på grund av variationer i biologiska och kemiska processer som sker under olika årstider.

Haltbidragen av näringsämnen har beräknats med hjälp av ekvationerna 1–3. Haltbidragen har därefter räknats om till $\mu\text{mol/l}$ med angivna molmassor för kväve respektive fosfor.

4.2.3 Ammoniak

Beräkningar av ammoniakkvävehalter ($\text{NH}_3\text{-N}$) i vattenförekomster kräver underlagsdata avseende ammoniumkvävehalt ($\text{NH}_4\text{-N}$) i det utgående vattnet, liksom temperatur och pH-värde i vattenförekomster. Utifrån underlagsdata beräknas halten ammoniakkväve ($\text{NH}_3\text{-N}$) enligt anvisningar i HVMFS 2019:25.

4.3 Analys

Påverkansanalysen har fokuserat dels på halterna av näringsämnen (totalfosfor, totalkväve, DIN och DIP), dels på särskilda förorenande ämnen och prioriterade ämnen, baserat på verksamhetens utsläpp. En bedömning har gjorts baserat på den resulterande halten jämförts med gällande bedömningsgrund eller gränsvärde i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). En bedömning görs om planerat tillkommande utsläpp riskerar att sänka statusklassningen för vattenförekomsten på kvalitetsfaktor- och parameternivå.

En bedömning görs även på de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna, vilka endast bedöms kunna riskera att påverkas till följd av ledningsdragningen för utloppsledningen och intagsledning till vattenverket.

Bedömningen av påverkan på närmast liggande Natura 2000-områden görs med avseende på spridning av näringsämnen och förorenade ämnen.

Analysen omfattar en jämförelse av ett nuläge, utsläpp motsvarande nuvarande verksamhet, mot fullt nyttjande av nuvarande tillstånd, nollalternativet, samt mot ansökt verksamhet. Dessutom ingår påverkansbedömning av byggskede som tidigare nämnts.

En bedömning av verksamhetens tillåtlighet enligt 5 kap. 4 § miljöbalken har gjorts utifrån vad som är skyddsvärt i vattenförekomsten. Bedömningen har grundats på Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer för ytvatten (HVMFS 2019:25) samt gällande lagstiftning och praxis. En bedömning görs även med avseende på de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken.

5 Resultat modellering

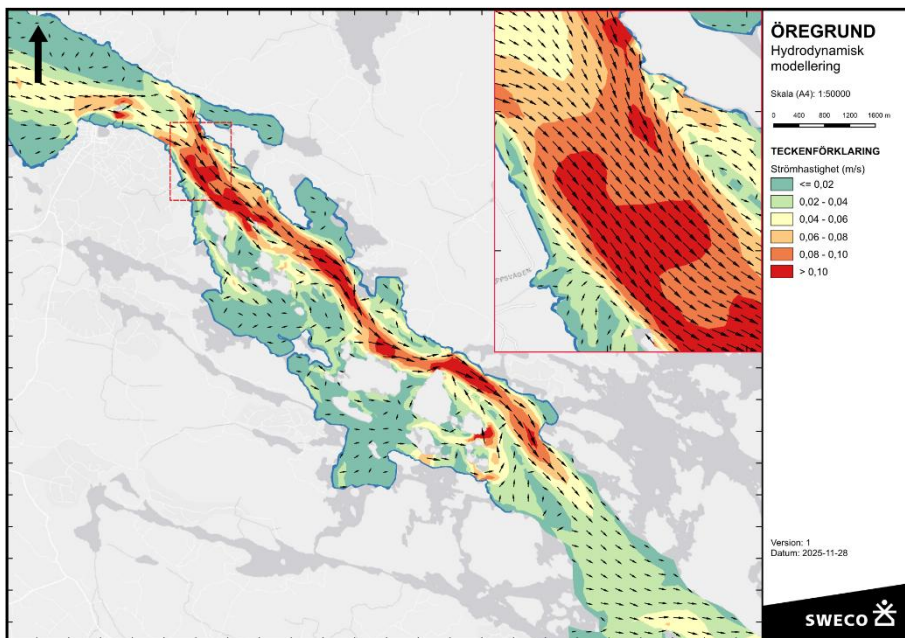
5.1 Spädning, spridning och generella strömningsmönster

Vid utsläpp av ett vattenlösligt ämne i en vattenmassa sker först en initial utspädning nära utloppet, i närzonen. Denna första spädning styrs av vilken typ av recipient som utsläppet sker till, av utsläppets initiala hastighet samt skillnader i densitet. Om utsläppet har en högre temperatur och/eller lägre salinitet (och därmed lägre densitet) än mottagande vattenmassa kommer plymen initialt att stiga mot ytan och spädas. Därefter sker spädning i den så kallade fjärrzonen. Hur stor denna blir beror av de lokala strömningsmönstren.

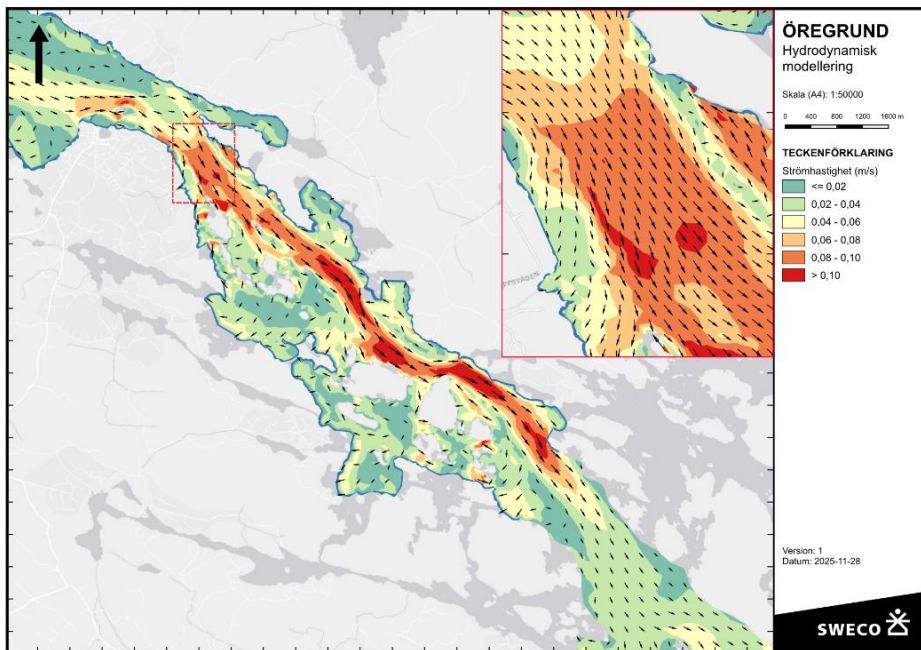
Den hydrodynamiska modelleringen visar på att utsläppen från avloppsreningsverket och vattenverket transporteras till största del söderut längs kustlinjen i Ängsfjärden till följd av strömningsmönstret i sundet. De lugnare meteorologiska förhållandena som råder under sommarmånaderna leder till sämre spädningförhållanden jämfört med vintermånaderna. Vid ansökt tillstånd är spädningstalet större än 10 000 för större delen av Ängsfjärden sommartid, och större än 20 000 vintertid. I avgränsade områden vid utsläppspunktens närområde är spädningstalet under 5 000.

5.2 Modellerad spädning och spridning

Strömningshastigheter och strömriktningar under den simulerade vinterperioden visas för ytan i Figur 5-1 och för botten i Figur 5-2. Under vinterscenariot, vid ytan, är den generella strömriktningen söderut genom Öregrundsgrepen med strömhastigheter på strax över 10 cm/s i de smalare delarna av sundet vid Öregrund (Figur 5-1). På 9 m djup är strömhastigheterna något lägre men strömriktningarna lika de på ytan (Figur 5-2).

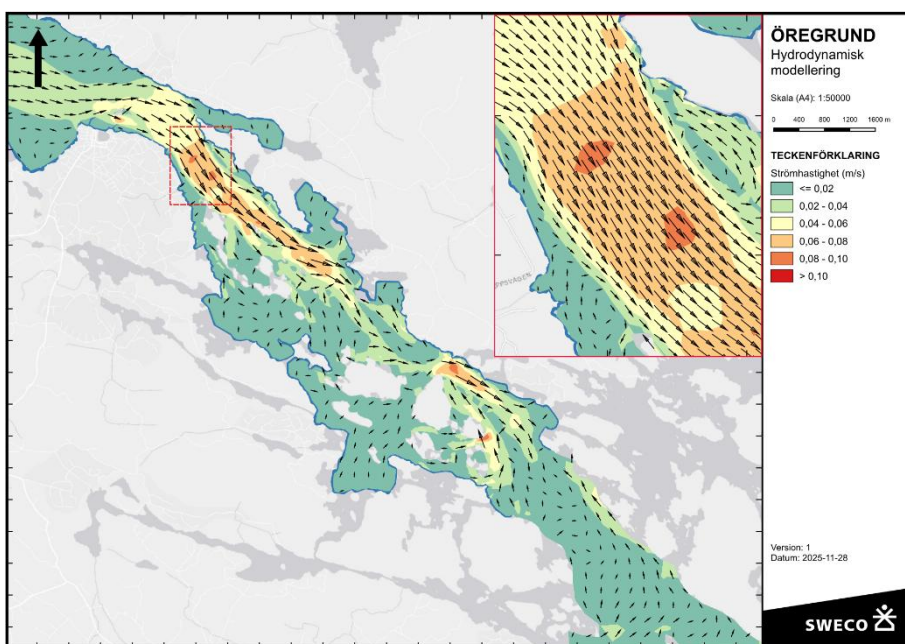


Figur 5-1. Genomsnittliga strömhastigheter och -riktningar vid ytan under de simulerade vinterförhållandena.

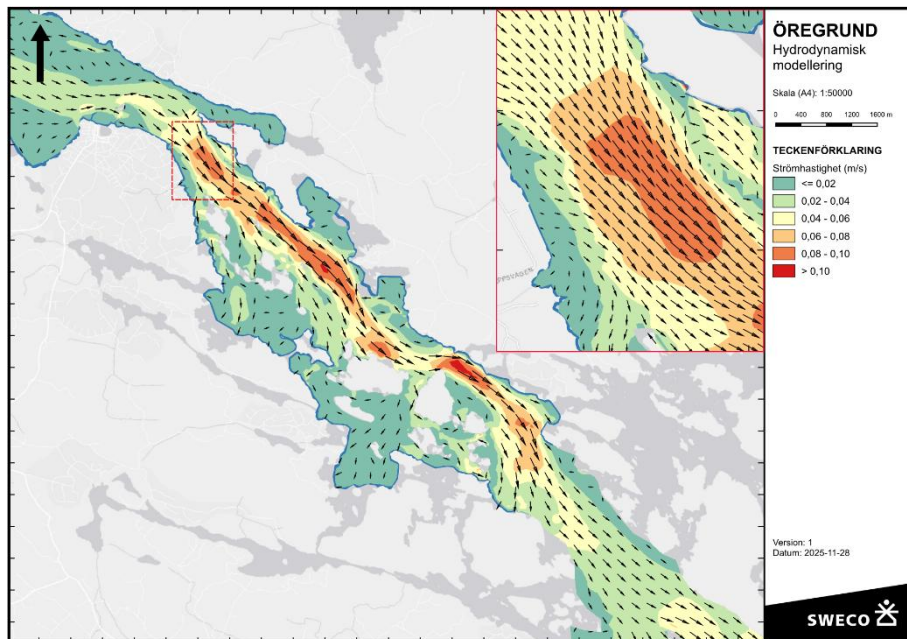


Figur 5-2. Genomsnittliga strömhastigheter och -riktningar vid 9 m djup eller botten under de simulerade vinterförhållandena.

Strömningshastigheter och strömriktningar under den simulerade sommarperioden visas för ytan i Figur 5-3 och för botten (9 m djup) i Figur 5-4. Jämfört med vinterperioden är strömhastigheterna generellt lägre. Strömhastigheterna på 9 m djup är något högre än de på ytan, med några avgränsade områden där strömhastigheterna är upp till 10 cm/s. I övrigt är strömningshastigheterna utanför utsläppspunkten mellan 6 och 8 cm/s.



Figur 5-3. Genomsnittliga strömhastigheter och -riktningar vid ytan under de simulerade sommarförhållandena.



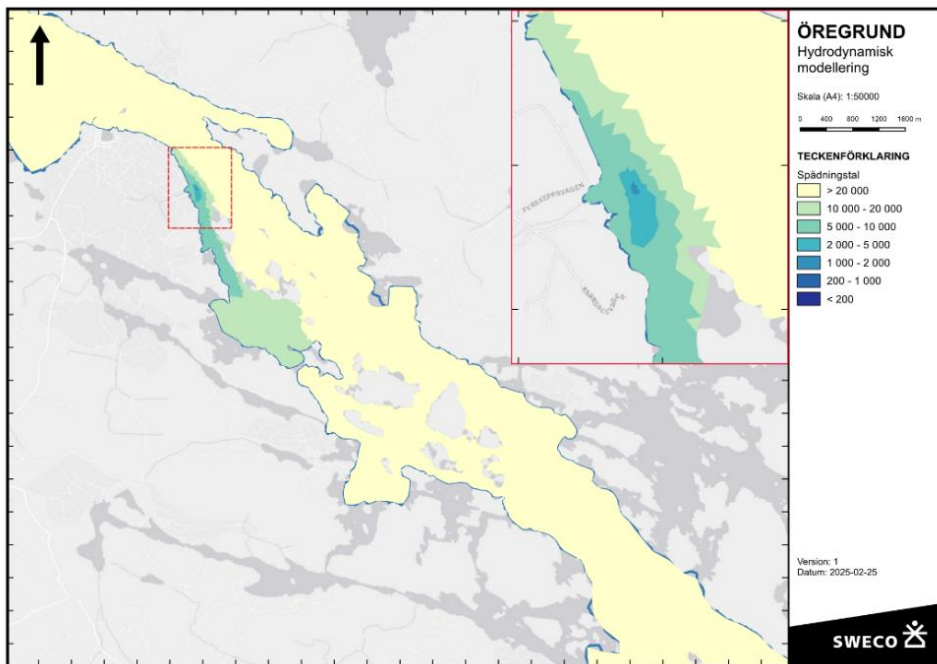
Figur 5-4. Genomsnittliga strömshastigheter och -riktningar vid 9 m djup eller botten under de simulerade sommarförhållandena.

5.3 Spädningskartor

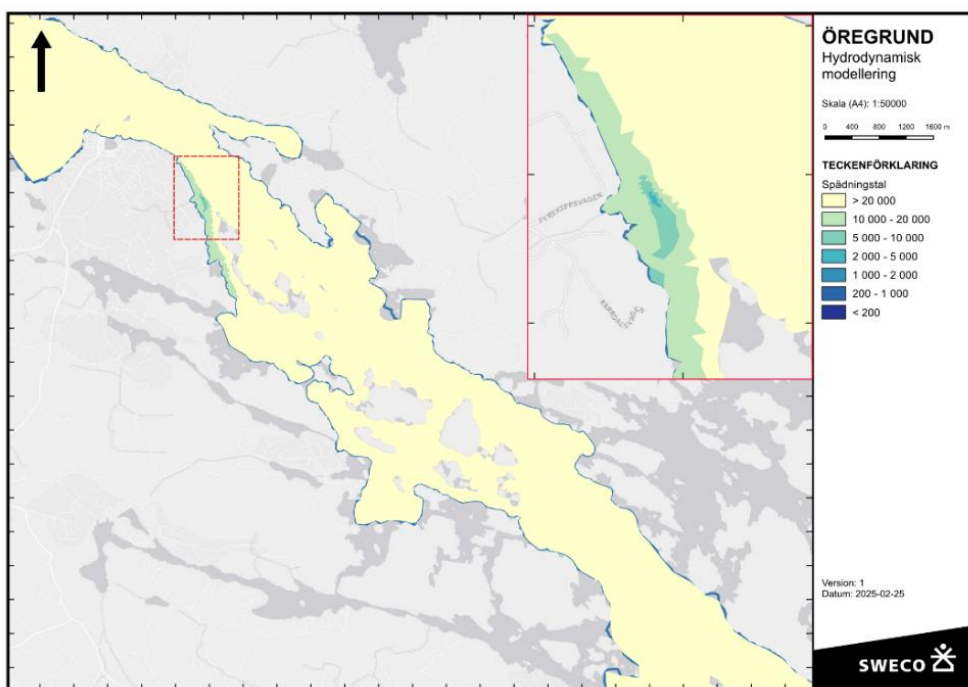
5.3.1 Nuläge

Resultatet från modelleringen visar att strömningsmönstret i sundet vid utsläppspunkten, i nuläget, leder till lägre spädnings i de grundare områdena intill kustlinjen. Sommarscenariot (Figur 5-5) innebär något lägre medelspädning än vinterscenariot (Figur 5-6) till följd av lugnare meteorologiska förhållanden.

Spädningen vid botten respektive vid ytan är snarlika för samtliga scenarier, nedan visas bara spädningskartor för ytan.



Figur 5-5. Karta som visar medelspädning, vid nuläget och sommarscenariot, som medelvärde över de översta 10 metrarna i vattenpelaren.



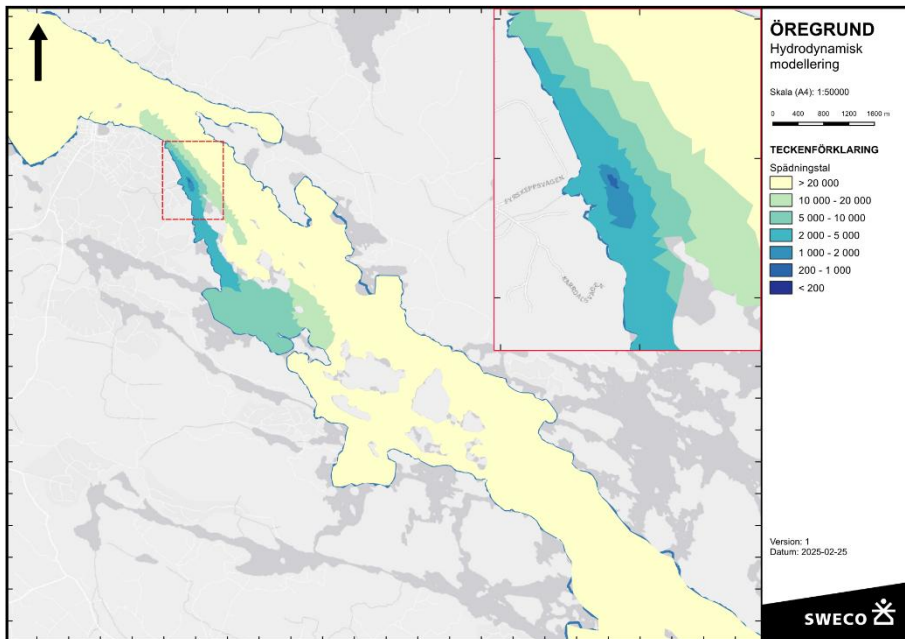
Figur 5-6. Karta som visar medelspädning, vid nuläget och vinterscenariot, som medelvärde över de översta 10 metrarna i vattenpelaren.

5.4 Nollalternativ

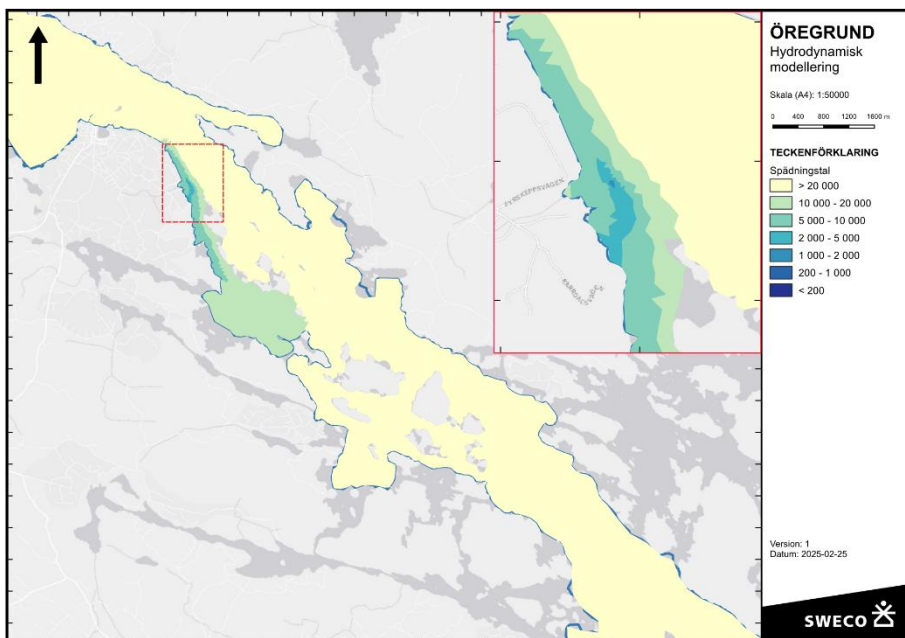
Resultatet från modelleringen visar att strömningsmönstret i sundet vid utsläppspunkten, i nollalternativet, leder till lägre spädning än i nuläget.

Sommarscenariot (Figur 5-7) innebär något lägre spädning än vinterscenariot (Figur 5-8).

Spädningen vid botten respektive vid ytan är snarlika för samtliga scenarier, nedan visas bara spädningskartor för ytan.



Figur 5-7. Karta som visar medelspädning, vid nollalternativet och sommarscenariot, som medelvärde över de översta 10 metrarna i vattenpelaren.

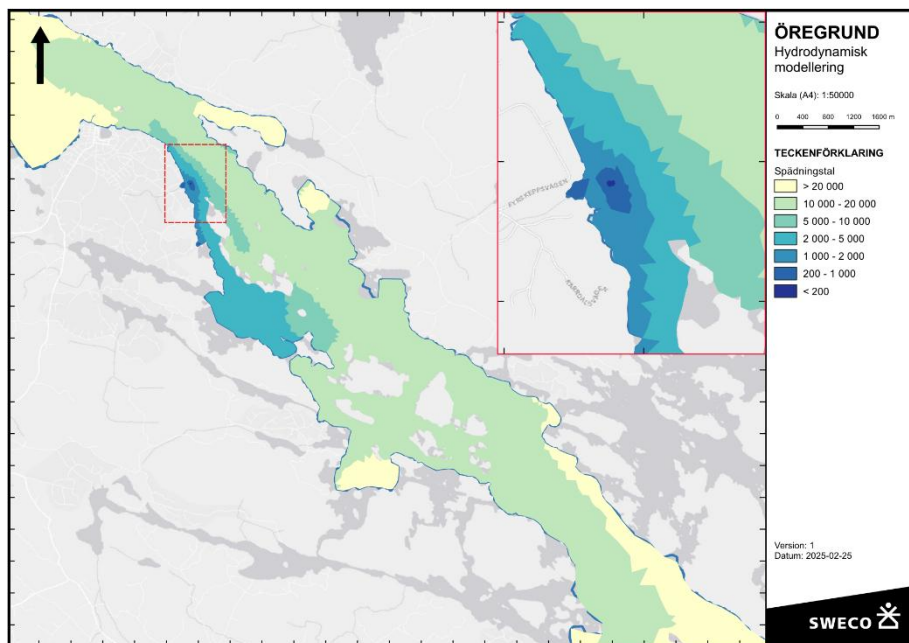


Figur 5-8. Karta som visar medelspädning, vid nollalternativet och vinterscenariot, som medelvärde över de översta 10 metrarna i vattenpelaren.

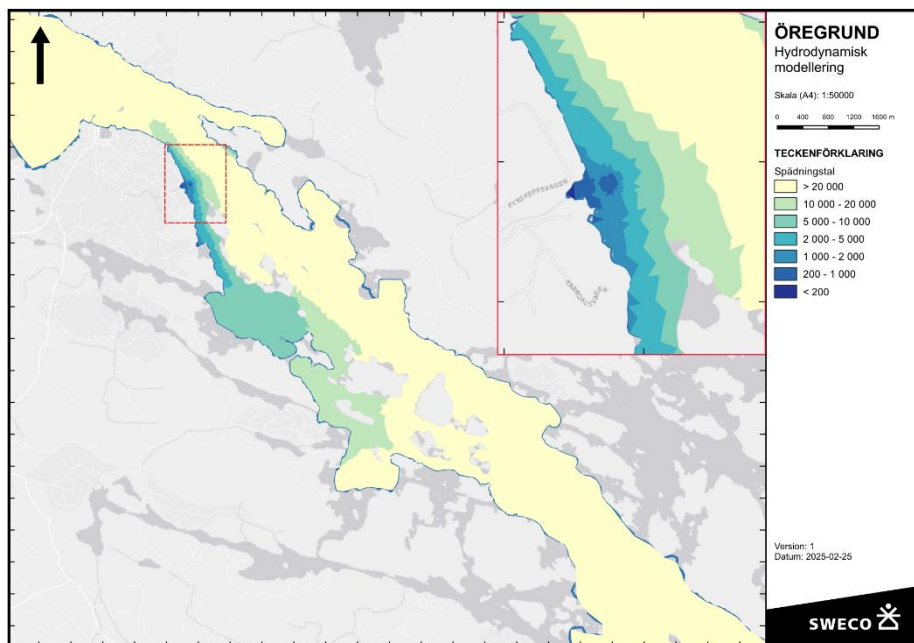
5.5 Ansökt verksamhet

Jämfört med resultaten från nuläget och nollalternativet syns lägre spädning längs kusten söder om utsläppspunkten och för sommarscenariot i hela sundet. Sommarscenariot (Figur 5-9) innebär lägre spädning än vinterscenariot (Figur 5-10).

Spädningen vid botten respektive vid ytan är snarlika för samtliga scenarier. Nedan visas spädningskartor för ytan, vilka också är representativa för spädningen vid botten.



Figur 5-9. Karta som visar medelspädning, vid ansökt verksamhet och sommarscenariot, som medelvärde över de översta 10 metrarna i vattenpelaren.



Figur 5-10. Karta som visar medelspädning, vid ansökt verksamhet och vinterscenariot, som medelvärde över de översta 10 metrarna i vattenpelaren.

6 Bedömd påverkan på miljökvalitetsnormer

I följande kapitel följer en påverkansbedömning på den primära recipienten för verksamhetens utsläpp till vatten, vattenförekomsten *Ängsfjärden*, samt den angränsade vattenförekomsten *Öregrundsgrepen*. Påverkansbedömningen omfattar de kvalitetsfaktorer som är klassade i VISS för vattenförekomsterna.

Spädningen i de provpunkter som står till grund för klassningen i vattenförekomsten *Ängsfjärden* är cirka 10 000-20 000 gånger. Verksamhetens nuvarande utsläpp samt utsläppet vid ansökt verksamhet kommer inte vara mätbart i övervakningsstationerna som ligger till grund för klassningen.

För att kunna bedöma påverkan närmre utsläppspunkten görs bedömningen utifrån uppmätta halter i provpunkten *Ängsfjärden* (se 4.1.4).

6.1 Näringsämnen

I kustvatten bedöms näringsämnena utifrån koncentrationer och effekter på den marina miljön, som algbloomning och syresättning. Kvalitetsfaktorn *näringsämnen* bedöms utifrån parametrarna; vinterhalter av totalkväve (Tot-N), totalfosfor (Tot-P), löst oorganiskt kväve ($\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$; DIN) och löst oorganiskt fosfor ($\text{PO}_4\text{-P}$; DIP) samt sommarhalter av Tot-N och Tot-P. Status för kvalitetsfaktorn klassificeras utifrån en sammanvägning av parametrarna för respektive årstid och år. Bedömningsgrunden omfattar salthalts-specifika referensvärden och klassgränser, som i sin tur beror av kustvattentyp.

I vattenförekomsten *Ängsfjärden* är det endast de underliggande parametrarna totalkväve och totalfosfor sommar som är klassade. Totalkväve är klassad med måttlig status och totalfosfor med otillfredsställande status. Den sammanvägda statusen för kvalitetsfaktorn är otillfredsställande status. För vattenförekomsten *Öregrundsgrepen* är den sammanvägda statusen måttlig, utifrån att totalfosfor (sommar) är klassad med måttlig status och totalkväve (sommar) med god status.

Östhammar Vatten har utfört provtagning av näringsämnen under år 2025 i vattenförekomsterna, vilket används för bedömningen. I detta avsnitt görs en bedömning utifrån beräknade haltbidrag sommar respektive vinter för totalkväve och totalfosfor. En bedömning görs även av om haltökningen från den ansökta verksamheten är mätbar i förhållande till nuvarande observerade halter i vattenförekomsten. Eftersom ammoniak och nitrat inte är klassade under kvalitetsfaktorn *näringsämnen* (för vare sig *Ängsfjärden* eller *Öregrundsgrepen*) görs i stället en bedömning av ämnena under avsnitt 6.2. Ämnena är inte klassade för vattenförekomsterna under kvalitetsfaktorn *särskilda förorenande ämnen* heller, men då det finns bedömningsgrunder enligt HVMFS 2019 för ämnena kan en bedömning göras utifrån dessa värden.

Parametern löst oorganiskt fosfor (PO₄-P; DIP) är inte klassad för vattenförekomsterna och omfattas inte av bedömningsgrunder/gränsvärden enligt HVMFS 2019:25, och bedöms inte vidare. Fosforpåverkan och frågan om otillåten försämring eller äventyrande enligt 5 kap. 4 § miljöbalken bedöms i stället utifrån de fosforparametrar som är klassningsgrundande enligt HVMFS 2019:25 eller statusklassade i VISS.

Bedömningen är uppdelad för byggskedet då länshållningsvatten planeras att avledas till vattenförekomsten, samt driftskedet då utsläpp kommer ske av renat avloppsvatten från avloppsreningsverket, processvatten från vattenverket och dagvatten från verksamhetsområdet.

6.1.1 Byggskede

Under byggskedet kommer, utöver det tillståndsgivna utsläppet av renat avloppsvatten, även avledas länshållningsvatten till vattenförekomsten *Ängsfjärden*. Länshållningsvattnet kommer innehålla kväve och fosfor. Utsläppet av länshållningsvatten är tidsbegränsat och kommer således inte pågå under en längre period. Mängden länshållningsvatten beror dels på mängden inläckande grundvatten, dels på mängden nederbörd. Halterna kommer dock spädas fort i vattenförekomsten då modelleringen visar på goda spädningsförhållanden.

Utsläppet av länshållningsvatten är begränsat till byggskedet, och därmed kommer påverkan på vattenförekomsterna vara tidsbegränsad. Haltbidragen avseende näringsämnen och suspenderad substans (SS) från länshållningsvattnet bedöms vara låga till följd av den stora spädnings i vattenförekomsten. Halterna av näringsämnen och SS bedöms därmed inte påverka de faktorer som bidrar till sämre ljus- och syrgasförhållanden. Dessa faktorer är exempelvis ökad tillväxt av växtplankton och grumling. Utsläppet av länshållningsvatten bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn *näringsämnen* i vattenförekomsterna *Ängsfjärden* eller *Öregrundsgrepen* (se vidare i Bilaga 1 Länshållningsvatten).

6.1.2 Driftskede

Under driftskedet kan näringsämneshalten i recipienten påverkas av en ökad mängd renat avloppsvatten från avloppsreningsverket i Öregrund, en ökad mängd dagvatten från området och processvatten från vattenverket.

Processvattnet och avloppsvattnet

Processvattnet och avloppsvattnet planeras att släppas i samma del av vattenförekomsten *Ängsfjärden*. Utsläpp av dagvatten planeras ske till samma recipient som i nuläget, det vill säga vattenförekomsten *Ängsfjärden*. Då utsläppen av processvatten och renat avloppsvatten kommer ske i nära anslutning till varandra, samt att haltbidragen beräknas vara låga, se nedan, bedöms utsläppen tillsammans. Eftersom utsläppet sker till vattenförekomsten *Ängsfjärden* visas halter och halttillskott i punkten *Ängsfjärden*. Spädningen är likartad i punkten *Öregrundsgrepen*, bedömningen får därmed anses även vara representativ för vattenförekomsten *Öregrundsgrepen*. För nuläget är spädningen lägre i punkten *Långören* än i punkten *Ängsfjärden*. Vid ansökt verksamhet är dock spädningen likartad i båda punkterna. Resultat presenteras således för punkten *Ängsfjärden* vilket ger den mest konservativa bedömningen om påverkan vid ansökt verksamhet.

Beräkningarna visar att halten i punkten *Ängsfjärden* (se lokalisering i Figur 4-4) för totalfosfor samt totalkväve inte kommer ändras till följd av ansökt verksamhet (utsläpp från avloppsreningsverk och vattenverk), se Tabell 6-1 varken på vintern eller sommaren.

Tabell 6-1. Beräknade halter i recipienten vid nollalternativet och ansökt verksamhet (avloppsreningsverk + vattenverk) jämfört med nuläget. Halterna presenteras i $\mu\text{mol/l}$ i enlighet med HVMFS 2019:25.

Vattenförekomst <i>Ängsfjärden</i>	Tot-N	Tot-N	Tot-P	Tot-P
	Sommar	Vinter	Sommar	Vinter
	$[\mu\text{mol/l}]$	$[\mu\text{mol/l}]$	$[\mu\text{mol/l}]$	$[\mu\text{mol/l}]$
Nuläge	16	16	0,30	0,48
Nollalternativ	16	16	0,30	0,48
Ansökt verksamhet (ARV+VV)	16	16	0,30	0,48

Processvattnets och avloppsvattnets halttillskott, till punkten *Ängsfjärden* (se lokalisering i Figur 4-4) beräknas bli mycket litet. Mätosäkerheten enligt Eurofins (Eurofins, u.å.) för fosfor och kväve är 25 %, vilket ger en absolut mätosäkerhet på $4 \mu\text{mol/l}$ för kväve och $9,8 \cdot 10^{-2} \mu\text{mol/l}$ för fosfor, utifrån uppmätta halter i recipienten år 2025. Vid ansökt verksamhet beräknas skillnaden i halttillskottet av kväve vara $0,26 \mu\text{mol/l}$ på sommaren och $0,047 \mu\text{mol/l}$ på vintern. Halttillskottet av fosfor beräknas vid ansökt verksamhet vara $7,5 \cdot 10^{-4} \mu\text{mol/l}$ på sommaren och $3,0 \cdot 10^{-4} \mu\text{mol/l}$ på vintern, se Tabell 6-2.

Tabell 6-2. Beräknade halttillskott till punkten Ängsfjärden vid nollalternativet och ansökt verksamhet (avloppsreningsverk + vattenverk) jämfört med nuläget. Halterna presenteras i $\mu\text{mol/l}$ i enlighet med HVMFS 2019:25.

Vattenförekomst Ängsfjärden	Tot-N	Tot-N	Tot-P	Tot-P
	Sommar	Vinter	Sommar	Vinter
Nollalternativ [$\mu\text{mol/l}$]	0,075	0,070	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-4}$
Ansökt verksamhet (ARV+VV) [$\mu\text{mol/l}$]	0,26	0,047	$7,5 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$
Absolut mätosäkerhet (+/-) [$\mu\text{mol/l}$]	4	4	$9,8 \cdot 10^{-2}$	$9,8 \cdot 10^{-2}$
Relativ mätosäkerhet [%]	25 %	25 %	25 %	25 %

Dagvatten

Dagvattnet som uppkommer från området innehåller kväve och fosfor. I nuläget beräknas dagvattnet innehålla 0,051 mg/l fosfor och 0,56 mg/l kväve. Med rening av dagvattnet, som planeras ske i en flödesutjämnande dagvattendamm, beräknas halten av fosfor minska för ansökt verksamhet jämfört med nuläget, till 0,046 mg/l och halten kväve beräknas öka i dagvattnet till 0,78 mg/l vid ansökt verksamhet med rening.

Flödet av dagvatten till vattenförekomsten Ängsfjärden vid nuläget och vid ansökt verksamhet, beräknat utifrån 20-års regn (84 l/s) vara cirka 9 gånger mindre än utsläppet från avloppsreningsverket (790 l/s) i nuläget. Spädningstalen för avloppsreningsverket i nuläget är cirka 52 600 gånger vid punkten Ängsfjärden i vattenförekomsten (se Figur 4-4). Beräkningen för ansökt verksamhet avseende ökat utsläpp av renat avloppsvatten och det nya tillkommande utsläppet av processvatten visar på haltbidrag långt understigande den absoluta mätosäkerheten för observerade halter av fosfor och kväve i recipienten. Eftersom flödet dagvatten är mycket mindre än flödet från vattenverket och avloppsreningsverket kommer spädningen leda till ännu mindre halttillskott än presenterade i Tabell 6-2. Utsläppet av fosfor och kväve från dagvattenutsläppet bedöms således inte vara mätbart i punkten Ängsfjärden.

Sammanfattande bedömning

Sammantaget beräknas haltbidragen av totalkväve och totalfosfor från processvatten från vattenverket, renat avloppsvatten från avloppsreningsverket och dagvatten från verksamhetsområdet bli låga. Därmed bedöms utsläpp av processvatten och dagvatten från sökt verksamhet inte påverka status för kvalitetsfaktorn *näringsämnen*, vare sig i vattenförekomsterna som helhet eller i utsläppets närområde. Det bedöms heller inte innebära risk för uppkomst av något otillåtet äventyr. Utsläppen av totalkväve och totalfosfor bedöms alltså inte innebära någon risk för konflikt med 5 kap. 4 § miljöbalken. Verksamheten kommer inte heller i övrigt medföra någon annan otillåten påverkan på recipienten utifrån miljöbalkens allmänna hänsynsregler, 2 kap. miljöbalken.

6.2 Särskilda förorenande ämnen

Kvalitetsfaktorn *särskilda förorenande ämnen* omfattar sammanlagt 32 olika ämnen. Det renade avloppsvattnet, förväntas innehålla åtta av dessa ämnen, arsenik, krom, koppar, zink, ammonium, nitrat, triklosan och diklofenak. Rejektvattnet (en del av processvattnet) från vattenverket förväntas innehålla koppar, ammonium och nitrat. Dagvattnet och länshållningsvattnet förväntas också innehålla särskilda förorenande ämnen, såsom arsenik, koppar, zink, och krom.

För vattenförekomsterna *Ängsfjärden* och *Öregrundsgrepen* saknas klassificeringen för kvalitetsfaktorn *särskilda förorenande ämnen*. För de sammanlagt åtta särskilda förorenande ämnena görs trots detta en bedömning av verksamhetens påverkan, med utgångspunkt i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). En bedömning görs utifrån mätbarheten av halttillskotten mellan nuläget och ansökt verksamhet. Bedömningen är uppdelad i byggskede och driftskede, då länshållningsvattnet är ett begränsat utsläpp avgränsat till byggskedet.

6.2.1 Byggskedet

Under byggskedet, utöver det tillståndsgivna utsläppet av renat avloppsvatten, kommer det även avledas länshållningsvatten till recipienten.

Halterna i länshållningsvattnet har i föreliggande utredning bedömts motsvara Gästrike Vattens riktlinjer för länshållningsvatten, vilket är en konservativ bedömning. För att understiga bedömningsgrunderna för koppar, krom, zink och arsenik krävs spädning mellan 3 – 37 gånger. I de undersökta punkterna Långören och Ängsfjärden är spädningen som minst mellan 41 000 – 52 600 gånger i nuläget (beräknat utifrån avloppsreningsverkets flöde). Haltbidraget av respektive ämne i recipienten från länshållningsvattnet bedöms bli omätbart. För detaljer se vidare i Bilaga 1 Länshållningsvatten.

Länshållningsvattnet kommer bidra kumulativt med övriga utsläpp från kusten och Öregrund reningsverk till vattenförekomsterna. Halttillskotten från länshållningsvatten, samt utsläppet från reningsverket i nuläget är små och bedöms som försumbara.

Ovan leder till bedömningen, att utsläppet av länshållningsvattnet inte kommer att medföra någon risk för otillåten försämring enligt 5 kap. 4 § miljöbalken eller någon risk för otillåtet äventyr.

6.2.2 Driftskede

Under driftskedet kan verksamheten påverka recipienten i och med utsläpp av dagvatten, ökat utsläpp av renat avloppsvatten samt processvatten från vattenverket, vilket kan bidra med särskilda förorenande ämnen till recipienten.

Dagvatten

Utsläpp av dagvatten kommer vara väderberoende, vilket innebär att det inte är ett kontinuerligt utsläpp. Halterna jämförs trots detta med årsmedelvärden enligt HVMFS 2019:25, vilket ger en konservativ bedömning.

För koppar beräknas halten efter rening vara 5,7 µg/l, för att understiga bedömningsgrunden på 1,45 µg/l krävs en spädning på 4 gånger (Tabell 6-3). Zinkhalten efter rening beräknas vara 16 µg/l. För att understiga bedömningsgrunden, 1,1 µg/l, krävs en spädning på cirka 15 gånger (Tabell 6-3). Halten avseende krom beräknas efter rening vara 0,91 µg/l och understiger bedömningsgrunden på 3,4 µg/l (Tabell 6-3).

Det krävs således ytterst liten spädning för att halterna i dagvattnet ska understiga bedömningsgrunderna. I vattenförekomsterna kommer haltbidragen vara omätbara då spädningen är som minst mellan 41 000 – 52 600 gånger i nuläget, beräknat utifrån avloppsreningsverkets flöde. Som jämförelse beräknas dagvattenflödet som mest vara 84 l/s vilket är 9 gånger mindre än flödet ut från

avloppsreningsverket i nuläget (790 l/s). Det innebär att dagvattnet kommer spädas i ännu högre grad än ovan nämnd spädning.

Tabell 6-3. Halter i dagvattnet, för nuläget och ansökt vid rening av dagvattnet. Jämförs med bedömningsgrunder enligt HVMFS 2019:25 för årsmedel, samt spädning för att understiga bedömningsgrunden.

Dagvatten	Cu	Zn	Cr
Nuläge [$\mu\text{g/l}$]	10	40	4,1
Ansökt verksamhet, rening av dagvatten [$\mu\text{g/l}$]	5,7	16	0,91
Bedömningsgrund, Årsmedel [$\mu\text{g/l}$]	1,45	1,1	3,4
Spädning för att understiga bedömningsgrund	4 gång	15 gånger	-

Processvattnet och renade avloppsvattnet

För ansökt verksamhet har utsläppet av renat avloppsvatten från avloppsreningsverket och processvatten från vattenverket beräknats som ett kombinerat utsläpp då de planeras att släppas i nära anslutning till varandra i vattenförekomsten *Ängsfjärden*.

Ingen av de undersökta ämnena är statusklassade i nuläget för vattenförekomsten *Ängsfjärden* i VISS. Provtagningen i recipienten visar på halter i nuläget överstigande bedömningsgrunder för arsenik, koppar, zink och triklosan. Detta indikerar att ämnena har måttlig status i nuläget. Det är dock viktigt att notera att för arsenik och zink ska naturlig bakgrundshalt tas i beaktande, vid jämförande med bedömningsgrunden i HVMFS 2019:25. För koppar ska den biotillgängliga koncentrationen beräknas och filterade halter gäller för alla metaller (Tabell 6-4), vilket inte har gjorts i föreliggande utredning då haltbidragen inte är mätbara.

För krom, ammoniakkväve ($\text{NH}_3\text{-N}$) och nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$) understiger halterna i recipienten angivna bedömningsgrunder vilket tyder på god status.

Samtliga uppmätta halter av diklofenak i vattenförekomsten *Ängsfjärden* var under detektionsgränsen ($0,001 \mu\text{g/l}$). Eftersom bedömningsgrunden är på $0,01 \mu\text{g/l}$ enligt HVMFS 2019:25 tyder resultatet på god status för diklofenak i vattenförekomsten.

Beräkningarna visar att halterna för samtliga undersökta ämnen i vattenförekomsten *Ängsfjärden* inte kommer ändras nämnvärt till följd av ansökt verksamhet (Tabell 6-4). Notera att denna beräkning är gjord för provpunkten *Ängsfjärden* som Östhammar Vatten har utfört provtagning i och inte i den för vattenförekomsten representativa övervakningsstationen. I de representativa övervakningsstationerna som klassningen utförs i kommer haltbidragen vara ännu lägre än vad som visas i Tabell 6-5 och de resulterande halterna samma som visas i Tabell 6-4.

Tabell 6-4. Uppmätta halter i vattenförekomsten Ängsfjärden (nuläge), jämfört med resulterande halter vid nollalternativet och ansökt verksamhet. Halterna jämförs med årsmedelvärde enligt HVMFS 2019:25.

Halt i recipient	As	Cr	Cu	Zn	NH ₃ -N	NO ₃ -N	Triklosan	Diklofenak
Nuläge [µg/l]	0,77	0,74	2,2	25	0,19	50	0,19	nd ⁽⁴⁾
Nollalternativ [µg/l]	0,77	0,74	2,2	25	0,22	50	0,19	nd ⁽⁴⁾
Ansökt verksamhet (ARV+VV) [µg/l]	0,77	0,74	2,2	25	0,25	50	0,19	nd ⁽⁴⁾
Bedömningsgrund [µg/l]	0,55 ⁽¹⁾) ⁽²⁾	3,4 ⁽²⁾	0,87 ⁽²⁾ (3)	1,1 ⁽¹⁾⁽²⁾	0,66	2200	0,01	0,01

(1) Enligt HVMFS 2019:25 ska hänsyn tas till bakgrundshalt i recipient. Bakgrundshalt har ej subtraherats då halterna i tabellen är halter i grundvattnet och inte i recipient.

(2) Avser filtrerade halt.

(3) Avser biotillgänglig koncentration. Enligt HVMFS 2019:25, vid avsaknad av platsspecifika data på DOC, ska 1,1 µg Cu/l tillämpas för Östersjön. Biotillgänglig halt är det som kan tas upp av organismer, högre halt av DOC gör att koppar blir mindre biotillgängligt.

(4) Innebär att ämnet inte har kunnat påvisas, dvs halten ligger under laboratoriets detektionsgräns².

Då det finns risk att arsenik, koppar, zink och triklosan har måttlig status i vattenförekomsten (vilket innebär att det inte får ske någon mätbar försämring) har en beräkning även gjorts för att se om skillnaden i haltbidrag mellan nuläget och framtidsscenarierna kommer vara mätbara.

Beräkningarna visar på omätbara halttillskott både vid nollalternativet och vid ansökt verksamhet. Halttillskotten från samtliga ämnen understiger den beräknade absoluta mätosäkerheten och bedöms inte vara mätbara i vattenförekomsten (Tabell 6-5). I de fall tillskotten till recipienten är negativa är halterna av utsläppet lägre än de halter som uppmätts i recipienten. Sådana negativa värden motsvarar därmed en förväntad förbättring av vattenkemin med avseende på halttillskott.

Tabell 6-5. Beräknade halttillskott i vattenförekomsten Ängsfjärden vid nollalternativet och ansökt verksamhet. Halttillskottet är skillnaden i tillskott mellan nuläget och framtidsscenarierna. Tillskotten jämförs mot absolut mätosäkerhet beräknad utifrån uppmätta halter i vattenförekomsten.

Halttillskott	As	Cu	Zn	Triklosan
Nollalternativ [µg/l]	1,0·10 ⁻⁵	7,0·10 ⁻⁴	-5,1·10 ⁻⁵	-4,5·10 ⁻⁶
Ansökt verksamhet (ARV+VV) [µg/l]	3,1·10 ⁻⁶	2,9·10 ⁻³	-7,7·10 ⁻⁴	-9,4·10 ⁻⁶
Absolut mätosäkerhet (+/-) [µg/l]	0,15	0,74	2,6	0,10
Relativ mätosäkerhet [%]	20 %	25 %	25 %	50 %

Sammantaget bedöms ansökt verksamhet inte innebära någon risk för otillåten påverkan på vattenförekomsterna Ängsfjärden och Öregrundsgrepens ekologiska ytvattenstatus eller risk för otillåtet äventyr. Ansökt verksamhet bedöms därmed vara tillåtlig enligt 5 kap. 4 § miljöbalken. Verksamheten kommer inte heller i övrigt medföra någon annan otillåten påverkan på recipienten utifrån miljöbalkens allmänna hänsynsregler, 2 kap. miljöbalken.

² Detektionsgräns = lägsta halten där metoden kan påvisa att något finns i provet, signalen kan särskiljas från bakgrundsbruset. Om halten är under detektionsgränsen anges "nd".

6.3 Prioriterade ämnen

Kemisk status omfattar sammanlagt 45 olika EU-gemensamma prioriterade ämnen (HVMFS 2019:25) (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). Av dessa har verksamhetens inverkan på sex ämnen bedömts vara relevant att undersöka (bly, kadmium, kvicksilver, nickel, DEHP och PFOS). Dessa fem ämnen beräknas ingå i utsläpp av renat avloppsvatten.

För vattenförekomsten *Ängsfjärden* är det endast kvicksilver och bromerad difenyleter som är klassade, varav båda är nationella klassningar, där statusen är satt som uppnår ej god. För vattenförekomsten *Öregrundsgrepen* är, utöver kvicksilver och bromerad difenyleter, även dioxiner (god status), hexabromcyklododekaner (god status) och tributyltennföreningar klassade (uppnår ej god status).

6.3.1 Byggskede

Under byggskedet kommer, utöver det tillståndsgivna utsläppet av renat avloppsvatten, det även avledas länshållningsvatten till recipienten.

Halterna i länshållningsvattnet har i föreliggande utredning bedömts motsvara Gästrikre vattens riktlinje för länshållningsvatten, vilket är ett konservativt antagande. För att understiga gränsvärdena för kvicksilver, kadmium, nickel och bly krävs spädning upp till 12 gånger. I de undersökta punkterna Långören och Ängsfjärden är spädningen som minst mellan 41 000 – 52 600 gånger i nuläget. Haltbidraget av respektive ämne i recipienten från länshållningsvattnet bedöms bli omätbart. För detaljer se vidare i Bilaga 1 Länshållningsvatten.

Länshållningsvattnet kommer bidra kumulativt med övriga utsläpp från kusten och Öregrund avloppsreningsverk till vattenförekomsten. Halttillskotten från länshållningsvatten, samt utsläppet från avloppsreningsverket i nuläget är små och bedöms som försumbara.

Ovan leder till bedömningen, att utsläppet av länshållningsvattnet inte kommer att medföra någon risk för otillåten försämring enligt 5 kap. 4 § miljöbalken eller för uppkomst av otillåtet äventyr, se vidare i Bilaga 1 Länshållningsvatten.

6.3.2 Driftskedet

Under driftskedet kan verksamheten påverka recipienten i och med utsläpp av dagvatten, ökat utsläpp av renat avloppsvatten samt processvatten från vattenverket, vilket kan bidra med prioriterade ämnen till recipienten.

Dagvatten

Utsläpp av dagvatten kommer vara väderberoende, vilket innebär att det inte är ett kontinuerligt utsläpp. Halterna jämförs trots detta med årsmedelvärden enligt HVMFS 2019:25, vilket ger en konservativ bedömning.

För bly beräknas halten efter rening vara 0,85 µg/l, vilket understiger gränsvärdet på 1,3 µg/l (Tabell 6-6). Kadmiumhalten efter rening beräknas vara 0,2 µg/l och understiger gränsvärdet på 0,45 µg/l (Tabell 6-6). Halten avseende nickel beräknas efter rening vara 2,1 µg/l och understiger gränsvärdet på 8,6 µg/l (Tabell 6-6). Halterna i dagvattnet understiger således angivna gränsvärden enligt HVMFS 2019:25.

I vattenförekomsten kommer haltbidragen vara omätbara då spädningen är som minst mellan 41 000 – 52 600 gånger i nuläget, beräknat utifrån

avloppsreningsverkets flöde. Som jämförelse beräknas dagvattenflödet som mest vara 84 l/s vilket är 9 gånger mindre än flödet ut från avloppsreningsverket i nuläget (790 l/s). Vilket innebär att dagvattnet kommer spädas i ännu högre grad än ovan nämnd spädning.

Tabell 6-6. Halter i dagvattnet, för nuläget och ansökt vid rening av dagvattnet. Jämförs med gränsvärden enligt HVMFS 2019:25 för årsmedel, samt spädning för att understiga gränsvärdet.

Dagvatten, halter	Pb	Cd	Ni
Nuläge [µg/l]	4,9	0,24	4,9
Ansökt verksamhet, rening av dagvatten [µg/l]	0,85	0,2	2,1
Bedömningsgrund, Årsmedel [µg/l]	1,3	0,45	8,6
Spädning för att understiga bedömningsgrund	-	-	-

Processvatten och avloppsvatten

För ansökt verksamhet har utsläppet av renat avloppsvatten från avloppsreningsverket och processvatten från vattenverket beräknats som ett kombinerat utsläpp då de planeras att släppas i nära anslutning till varandra i vattenförekomsten *Ängsfjärden*.

Provtagningen i recipienten visar på halter i nuläget understigande gränsvärdena för kadmium, nickel och DEHP både vid nuläget och vid ansökt verksamhet, samt nollalternativet (Tabell 6-7). Ansökt verksamhet bedöms således inte riskera att påverka statusen i vattenförekomsten för kadmium, nickel och DEHP. För kvicksilver saknas uppmätta halter i recipienten.

Halten bly i nuläget tangerar gränsvärdet och halten PFOS överstiger gränsvärdet. Beräkningarna visar dock att det inte blir någon mätbar skillnad i halt från nuläget till framtidsscenarierna, se Tabell 6-8. Notera att denna beräkning är gjord för provpunkten *Ängsfjärden* som Östhammar Vatten har utfört provtagning i och inte i den för vattenförekomsten representativa övervakningsstationen. I de representativa övervakningsstationerna som klassningen utförs i kommer haltbidragen vara ännu lägre än vad som visas i Tabell 6-8 och de resulterande halterna samma som visas i Tabell 6-7.

Tabell 6-7. Uppmätta halter i vattenförekomsten Ängsfjärden (nuläge), jämfört med resulterande halter vid nollalternativet och ansökt verksamhet. Halterna jämförs med årsmedelvärde enligt HVMFS 2019:25.

Halt i recipient	Pb	Cd	Hg	Ni	PFOS	DEHP
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[ng/l]	[µg/l]
Nuläge	1,3	0,053	-	5,8	0,27	0,32
Nollalternativ	1,3	0,053	-	5,8	0,27	0,32
Ansökt verksamhet (ARV+VV)	1,3	0,053	-	5,8	0,27	0,32
Bedömningsgrund	1,3	0,20	0,07	8,6	0,13	1,3

Beräkningarna visar på omätbara tillskott både vid nollalternativet och vid ansökt verksamhet för kvicksilver och PFOS. Halttillskotten understiger den beräknade absoluta måtosäkerheten och bedöms inte vara mätbara i vattenförekomsten (Tabell 6-8). För bly beräknas tillskotten till recipienten vara negativa, detta innebär att halterna i utsläppet är lägre än de halter som uppmätts i recipienten. Sådana negativa värden motsvarar därmed en förväntad förbättring av vattenkemin med avseende på halt. Notera dock att haltbidragen är väldigt små, vilket inte ger någon märkbar skillnad i halt, se Tabell 6-7.

Tabell 6-8. Beräknade halttillskott i vattenförekomsten *Ängsfjärden* vid nollalternativet och ansökt verksamhet. Halttillskottet är skillnaden i tillskott mellan nuläget och framtidsscenarierna. Tillskotten jämförs mot absolut mätosäkerhet beräknad utifrån uppmätta halter i vattenförekomsten.

Halttillskott	Pb	Hg	PFOS
Nollalternativ [$\mu\text{g/l}$]	$-3,3 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-6}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$
Ansökt verksamhet (ARV+VV) [$\mu\text{g/l}$]	$-6,3 \cdot 10^{-5}$	$2,4 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$
Absolut mätosäkerhet (+/-)	0,11	0,025	0,082
Relativ mätosäkerhet [%]	20%	25 %	31 %

Sammantaget bedöms ansökt verksamhet inte innebära någon risk för otillåten påverkan på vattenförekomsten *Ängsfjärdens* kemiska ytvattenstatus, eller för uppkomst av otillåtet äventyr. Ansökt verksamhet bedöms därmed vara tillåtlig enligt 5 kap. 4 § miljöbalken. Verksamheten kommer inte heller i övrigt medföra någon annan otillåten påverkan på recipienten utifrån miljöbalkens allmänna hänsynsregler, 2 kap. miljöbalken.

6.4 Växtplankton

Kvalitetsfaktorn *växtplankton* klassificeras utifrån klorofyll a ($\mu\text{g/l}$) och biovolym (mm^3/l). Om data saknas för någon av parametrarna ska klassificeringen baseras på den kvarvarande parametern (HVMFS 2019:25) (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). *Växtplankton* är klassad med måttlig status i VISS utifrån den underliggande parametern klorofyll a. Klassificeringen för parametern klorofyll a baseras på mätvärden från 2013–2017.

Nedan bedöms verksamhetens påverkan för bygg- och driftskedet gemensamt.

6.4.1 Bygg- och driftskede

Under byggskedet kommer, utöver det tillståndsgivna utsläppet av renat avloppsvatten, det även avledas länshållningsvatten till vattenförekomsten. Under driftskedet avleds näringsämnen och förorenande ämnen från renat avloppsvatten, dagvatten och processvatten.

Då kvalitetsfaktorn *växtplankton* i huvudsak visar effekterna av övergödning kommer bedömningen i viss mån att följa bedömningen av kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* (avsnitt 6.1). Haltbidragen av kväve och fosfor bedöms som icke mätbara i punkten *Ängsfjärden*, se avsnitt 6.1 och Tabell 6-2. Trots den ökade mängden kväve som ett ökat flöde från avloppsreningsverket medför bedöms inte kvalitetsfaktorn *växtplankton* riskera att försämrars då tillväxt av växtplankton begränsas av halten i vattenmassan.

Växtplankton kan även påverkas av miljögifter och följer även till viss del bedömningen av kvalitetsfaktorn *särskilda förorenande ämnen* (avsnitt 6.2), samt prioriterade ämnen under kemisk ytvattenstatus (avsnitt 6.3).

Spädningen i recipienten kommer leda till halttillskott långt understigande bedömningsgrunderna/gränsvärdena av de *särskilda förorenande ämnena* och *Prioriterade ämnena* som finns länshållningsvattnet, det renade utgående avloppsvattnet, processvattnet och dagvattnet. Skillnaden mellan nuvarande verksamhets utsläpp och utsläppen vid ansökt verksamhet är liten. Bedömningen i enlighet med ovan ger att ansökt verksamhet inte kommer medföra något klassbyte av kvalitetsfaktorn *växtplankton* i någon av berörda vattenförekomster. Varken någon otillåten försämring av kvalitetsfaktorn

växtplankton eller otillåtet äventyr bedöms ske respektive uppstå till följd av utsläppet av länshållningsvatten.

6.5 Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer - Ängsfjärden

Ansökt verksamhet innebär att ledningar kommer anläggas på botten av vattenförekomsterna *Ängsfjärden* och *Öregrundsgrepen*. [REDACTED]

[REDACTED] Utloppsledningen anläggs helt i *Ängsfjärden*. Påverkansbedömning på *Öregrundsgrepen* sker i avsnitt 6.6.

Ledningarnas påverkan på hydromorfologiska kvalitetsfaktorer bedöms när de har anlagts, följande kapitel bedömer således driftskedet. Själva anläggandet är kortvarigt och bedöms inte påverka kvalitetsfaktorer.

6.5.1 Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon

Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon beskrivs som möjligheten till spridning och fria passager för djur, växter, sediment och organiskt material längs det grunda vattenområdet samt från ytvattenförekomsten till det kustnära området, i relation till referensförhållandet (Havs- och vattenmyndigheten, 2023).

Kvalitetsfaktorn konnektivitet består av två parametrar, *längsgående konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon* och *konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon och kustnära områden*. Sammanvägningen av parametrarna ska utgå från den parameter som uppvisar den sämsta statusen. I VISS har statusen för parametern *längsgående konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon* bedömts till god status för *Ängsfjärden*. Statusen för parametern *konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon och kustnära områden* är bedömd till hög. Statusen för kvalitetsfaktorn *konnektivitet* är satt till god status för vattenförekomsten *Ängsfjärden*.

Ledningsdragningarna kan potentiellt påverka parametern *längsgående konnektivitet* genom att utgöra vandringshinder för marina organismer inom området för ledningsdragningarna. Parametern *längsgående konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon* bedöms utifrån avvikelser från ett referensförhållande. För att uppnå god status enligt bedömningsgrunden får mellan 5 % och 15 % av vattenförekomstens grunda områden (0–15 m) avvika från referensförhållandet. I VISS står det inte angivet hur stor del av vattenområdet som avviker från referensförhållandet, bara att det är <15 %.

Enligt sjökort är cirka 80 % av vattenförekomsten *Ängsfjärden* grundare än 15 m (Sjöfartsverket, u.å) vilket motsvarar cirka 23 km². Total area för vattenförekomsten är 29 km² [REDACTED]

[REDACTED] En konservativ bedömning görs i föreliggande utredning att hela ledningsdragningen är på ett djup [REDACTED]. Beräknad påverkad bottenyta i vattenförekomsten *Ängsfjärden*, till följd av vattenverksamheten, har beräknats till [REDACTED]. Detta motsvarar [REDACTED] av vattenförekomstens grunda områden vilket utgör en försumbar del av vattenförekomstens grunda områden. Vattenverksamheten bedöms därmed inte riskera att sänka status för parametern *längsgående konnektivitet* från god till måttlig status i *Ängsfjärden* eller innebära risk för uppkomst av otillåtet äventyr.

Parametern *konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon och kustnära områden* avser möjligheten för marina eller sötvatten- och landlevande organismer att förflytta sig mellan kust- och sötvattenförekomster till det kustnära området. Parametern ska bedömas utifrån hela vattenförekomstens yta (Havs- och vattenmyndigheten, 2023). Parametern är klassad med hög status i VISS, då <5 % av vattenytan bedöms vara påverkad av vandringshinder intill kustnära vattendrag. Påverkad bottenyta till följd av ledningsdragningarna [REDACTED] av vattenförekomstens totala bottenyta. Vattenverksamheten bedöms därmed inte riskera att sänka status för parametern *konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon och kustnära områden* från hög till god status i *Ängsfjärden* eller innebära risk för otillåtet äventyr.

Ledningsdragningarna bedöms därmed få obetydliga konsekvenser för kvalitetsfaktorn *Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon i Ängsfjärden*. Ingen otillåten försämring bedöms ske eller något otillåtet äventyr kunna uppkomma.

6.5.2 Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon

Kvalitetsfaktorn *hydrografiska villkor* omfattar en kustvattenförekomsts tillstånd avseende tidvattenmönster, de dominerande strömmarnas riktning samt vågexponering i relation till referensförhållanden. Kvalitetsfaktorn *hydrografiska villkor klassificeras* baserat på fyra parametrar: *tidvattenregim och vattenståndsvariation, strömningsförhållanden, vågregim* samt *sötvatteninflöde och vattenutbyte*. Sammanvägningen av parametrarna ska utgå från den parameter som uppvisar den sämsta statusen.

Statusen för kvalitetsfaktorn *hydrografiska villkor* är i VISS satt till god status för *Ängsfjärden* utifrån den enda klassade underliggande parametern *vågregim*, som klassificerats till god status. Parametern *vågregim* beskrivs i Havs och vattenmyndighetens vägledning (Havs- och vattenmyndigheten, 2023) som väsentlig avvikelse i vågornas riktning, våglängd, våghöjd samt exponering från referensförhållandet, på grund av mänsklig verksamhet. För att uppnå god status enligt bedömningsgrunden får mellan 5 % och 15 % av vattenförekomstens grunda områden (0–15 meter) avvika från referensförhållandet. I VISS står det inte angivet hur stor del av vattenområdet som avviker från referensförhållandet, bara att det är <15 %.

Enligt sjökort är cirka 80 % av vattenförekomsten *Ängsfjärden* grundare än 15 meter (Sjöfartsverket, u.å) vilket motsvarar cirka 23 km². Total area för vattenförekomsten är 29 km². [REDACTED]

[REDACTED] En konservativ bedömning görs i föreliggande utredning [REDACTED]

[REDACTED] Beräknad påverkad bottenyta i vattenförekomsten *Ängsfjärden*, till följd av vattenverksamheten, har beräknats till [REDACTED] Detta motsvarar [REDACTED] av vattenförekomstens grunda områden vilket utgör en försumbar del av vattenförekomstens grunda områden. Vattenverksamheten bedöms därmed inte riskera att sänka status för parametern *vågregim* från god till måttlig status i *Ängsfjärden* eller innebära risk för otillåtet äventyr.

Ledningsdragningarna bedöms därmed få obetydliga konsekvenser för kvalitetsfaktorn *hydrografiska villkor* i *Ängsfjärden*. Påverkan bedöms alltså vara förenlig med 5 kap. 4 § miljöbalken.

6.5.3 Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon

Morfologiskt tillstånd i kustvatten beskrivs som det tillstånd en ytvattenförekomst uppvisar avseende variation i djupförhållanden, bottenstrukturer och bottensubstrat relativt referensförhållandet (Havs- och vattenmyndigheten, 2023). Kvalitetsfaktorn klassificeras utifrån tre parametrar, dvs. *grunda vattenområdets morfologi*, *bottensubstrat och sedimentdynamik* samt *bottenstrukturer*. Statusklassningen för kvalitetsfaktorn baseras till skillnad från övriga hydromorfologiska kvalitetsfaktorer på medelvärdet av de tre ingående parametrarna och statusen i VISS för *Ängsfjärden* är satt till hög.

Parametern *grunda vattenområdets morfologi* beskrivs som avvikelse i djupförhållanden, strandlinjens längd, förekomst av naturliga strukturer och landformer, strändernas morfologi, förekomst av artificiella strukturer samt yta för tidvattenpåverkade områden i relation till referensförhållandet. Parametern ska utgå från vattenförekomstens grunda områden (0–15 meter). Statusen för parametern *grunda vattenområdets morfologi* är i VISS satt till hög status för *Ängsfjärden*, vilket innebär att <5 % av vattenförekomstens grunda områden avviker från referensförhållandet. Enligt sjökort är cirka 80 % av vattenförekomsten *Ängsfjärden* grundare än 15 meter (Sjöfartsverket, u.å) vilket motsvarar cirka 23 km². Total area för vattenförekomsten är 29 km².

En konservativ bedömning görs i föreliggande utredning Beräknad påverkad bottenyta i vattenförekomsten *Ängsfjärden*, till följd av vattenverksamheten, har beräknats till Detta motsvarar av vattenförekomstens grunda områden vilket utgör en försumbar del av vattenförekomstens grunda områden. Vattenverksamheten bedöms därmed inte riskera att sänka status för parametern *grunda vattenområdets morfologi* från god till måttlig status i *Ängsfjärden* eller innebära risk för otillåtet äventyr. Påverkan bedöms därför vara förenlig med 5 kap. 4 § miljöbalken.

Parametrarna *bottensubstrat och sedimentdynamik* samt *bottenstrukturer* är i VISS klassade med god respektive hög status. Klassificeringen av parametrarna ska till skillnad från *grunda vattenområdets morfologi* bedömas utifrån hela vattenförekomstens yta. Parametern *bottensubstrat och sedimentdynamik* beskrivs som avvikelser, på grund av mänsklig aktivitet, i bottensubstratets kornstorlekssammansättning, samt erosions- och depositionsområdets läge och storlek från referensförhållandet. Parametern *bottenstrukturer* beskrivs som avvikelse av förekomst av strukturer och landformer såsom sedimentbankar, rev och biogena strukturer, relativt referensförhållandet. Påverkad bottenyta till följd av ledningsdragningarna är vilket är av vattenförekomstens totala bottenyta. Vattenverksamheten bedöms därmed inte riskera att sänka status för parametrarna *bottensubstrat och sedimentdynamik* samt *bottenstrukturer* i *Ängsfjärden* eller innebära risk för otillåtet äventyr. Påverkan bedöms därför vara förenlig med 5 kap. 4 § miljöbalken.

Ledningsdragningarna bedöms därmed få obetydliga konsekvenser för kvalitetsfaktorn *morfologiskt tillstånd i kustvatten* i *Ängsfjärden*. Ingen otillåten försämring bedöms kunna ske eller något otillåtet äventyr uppkomma. Påverkan bedöms därför vara förenlig med 5 kap.4 § miljöbalken.

6.6 Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer – Öregrundsgrepen

Samtliga hydromorfologiska kvalitetsfaktorer för vattenförekomsten *Öregrundsgrepen* är klassade med hög status. *Öregrundsgrepen* är en stor kustvattenförekomst på 410 km². Av ledningsdragningen för utloppsledningen kommer en bottenyta om cirka 0,0002 km² bli påverkad i *Öregrundsgrepen*. Den påverkade bottenytan är en försumbar del av hela vattenförekomsten (0,000049%) vilket inte kommer riskera att påverka statusen för någon av de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna, eller medföra risk för otillåtet äventyr. Påverkan bedöms därför vara förenlig med 5 kap. 4 § miljöbalken.

6.7 Sammanfattande bedömning ekologisk och kemisk status

Det kan utifrån ovan konstateras att ansökt verksamhet inte riskerar att äventyra möjligheten att uppnå fastställda kvalitetskrav (normer) för ekologisk eller kemisk status i vattenförekomsterna *Ängsfjärden* och *Öregrundsgrepen*.

Det kan också konstateras att ansökt verksamhet inte medför något klassbyte för någon av kvalitetsfaktorerna och att någon otillåten försämring i enlighet med 5 kap. 4 § miljöbalken inte sker. Verksamheten kommer inte heller i övrigt medföra någon annan otillåten påverkan på recipienten utifrån miljöbalkens allmänna hänsynsregler, 2 kap. miljöbalken.

6.8 Skyddad natur

Utsläppsplymen följer de storskaliga strömmarna i området som generellt rör sig från nord till syd.

Vid ansökt verksamhet kommer spädningen vara som minst 10 000 gånger vid Naturreservatet *Gräsö Gård*. Spädningen innebär att inget av de undersökta ämnena kommer att överstiga bedömningsgrunder eller gränsvärden i det vattenområdet som omfattas av naturreservatet. Naturreservatet *Gräsö Gård* och dess bevarandesyfte bedöms inte påverkas negativt av ansökt verksamhet avseende utsläpp till vatten.

7 Samlad bedömning

Föreliggande utredning visar att ansökt verksamhet inte riskerar att försämma status för någon kvalitetsfaktor i *Ängsfjärden* eller *Öregrundsgrepen*. Denna bedömning inkluderar kumulativ påverkan av samtliga utsläpp från ansökt verksamhet, både byggskede och driftskede.

Under driftskedet bedöms påverkan från det kontinuerliga utsläppet av renat avloppsvatten, processvatten och dagvatten, på samtliga ekologiska kvalitetsfaktorer och prioriterade ämnen inom kemisk ytvattenstatus i vattenförekomsterna som helhet, som obetydlig. Obetydliga konsekvenser bedöms även uppstå för växtplankton och de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna.

Byggskedet, inkluderat ledningar in och ut från vattenverket och utsläppet av länshållningsvatten, bedöms inte ge några negativa konsekvenser för *Ängsfjärden* eller *Öregrundsgrepen* biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer.

Sammantaget bedöms ansökt verksamhet inte innebära en otillåten påverkan på vattenförekomsterna *Ängsfjärden* eller *Öregrundsgrepen* ekologiska och kemiska ytvattenstatus. Ansökt verksamhet bedöms därmed vara tillåtlig enligt 5 kap. 4 § miljöbalken. Vidare bedöms inte heller i övrigt verksamhetens utsläpp till vatten vara i konflikt med miljöbalkens övriga bestämmelser, främst de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken.

8 Referenser

- Eurofins. (u.å.). *Sök analyser*. Hämtat från Eurofins:
<https://analyskatalog.eurofins.se/Search/SearchView> mars 2026
- Havs- och vattenmyndigheten. (2019). Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2019). *Klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25)*.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2023). *Vägledning för hydromorfologiska kvalitetsfaktorer enligt HVMFS 2019:25*. Havs- och vattenmyndigheten.
- Sjöfartsverket. (u.å.). *Kartvisarefyren*. Hämtat från Sjöfartsverket:
<https://geokatalog.sjofartsverket.se/kartvisarefyren/> den 22 10 2025
- SMHI. (u.å.). *Modelldata per område*. Hämtat från Vattenwebb:
<https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/> den 20 mars 2026
- Svealands kustvattenvårdsförbund. (2024). *Verksamhetsplan 2024*. Svealands kustvattenvårdsförbund. Hämtat från <https://www.skvvf.se/wp-content/uploads/2023/12/VP-2024-SKVVF-Verksamhetsplan-2.pdf>
- VISS. (u.å.). *Ångsfjärden (WA27501911)*. Hämtat från VatteninformationssystemSverige:
https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA27501911&managementCycleName=Cykel_3 den 15 januari 2026
- VISS. (u.å.a). *VISS*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige:
<https://viss.lansstyrelsen.se> den 15 januari 2026
- VISS. (u.å.b). *Ångsfjärden (WA27501911)*. Hämtat från VatteninformationssystemSverige:
https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA27501911&managementCycleName=Cykel_3 den 15 januari 2026
- VISS. (u.å.c). *Öregrundsgrepen (WA20826862)*. Hämtat från VatteninformationssystemSverige:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA20826862> den 15 januari 2026
- VISS. (u.å.d). *Östhammarsfjärden (WA86519692)*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA86519692> den 15 januari 2026

Bilaga 1 Länshållningsvatten