

# BILAGA 05-A, SPRIDNING AV AVLOPPSVATTEN TILL DANSKT TERRITORIALOMRÅDE FRÅN SJÖLUNDA AVLOPPSRENINGSVERK

MAXIMA  
Projekt tillstånd  
Tillståndshandling  
Miljöbalken

2024-03-22

Slutversion



Bilaga 05-a, Spridning av avloppsvatten till danskt territorialområde från Sjölunda avloppsreningsverk

Dokument-ID: 8178-TH-MB-KOMPL-05.a-001

Utgåva: 2.0

**Titel:** Bilaga 05-a, Spridning av avloppsvatten till danskt territorialområde från Sjölunda avloppsreningsverk

**Status:** Slutversion

**Kontaktperson:** Lena Hellberg, VA SYD

**Dokumenttyp:** Kompletteringshandling

**Dokument-ID:** 8178-TH-MB-KOMPL-05.a-001

**Upprättad av:** Peter Jonsson, WSP Sverige AB

**Datum:** 2021-11-17

**Reviderad av:** Lisa Lindberg, Peter Jonsson, Nicole Österberg och Erica Svensson, WSP Sverige AB

**Utgåva:** 2.0

**Datum:** 2024-03-22

#### Revisionshistorik i tabell

Datum	Utgåva	Orsak till revidering	Utfört av
2024-03-22	2.0	Slutversion	Lisa Lindberg, Peter Jonsson, Nicole Österberg och Erica Svensson, WSP Sverige AB

## Innehållsförteckning

1	Inledning .....	3
1.1	Metod och oceanografiska förutsättningar .....	3
1.2	Skyddade områden inom danskt territorialområde.....	4
2	Resultat .....	5
3	Slutsats.....	9
4	Referenser .....	10

## Förteckning över bilagor

Rapporten innehåller inga bilagor.

# 1 Inledning

Sjölunda avloppsreningsverk (byggår 1963) ligger i den norra delen av Malmö och är ett av Sveriges största reningsverk. Idag är ca 300 000 personer anslutna till avloppsreningsverket, som tar emot avloppsvatten från Malmö stad, Burlövs kommun och delar av Lomma, Staffanstorp och Svedala kommun. I takt med att Malmö och kranskommunerna växer ökar belastningen på Sjölunda avloppsreningsverk. Avloppsreningsverket kommer därför att behöva byggas ut och uppgraderas, vilket innebär att reningsgrad och avskiljning av ämnen och föreningar med miljöstörande egenskaper kommer att förbättras.

I föreliggande PM beskrivs spridning av avloppsvatten till danskt territorialområde vid utsläpp eller haveri från Sjölunda avloppsreningsverk. Frågan besvaras genom att klargöra frekvens av spridning av avloppsvatten till danskt territorialområde tillsammans med omblandningsfaktorn mellan utsläpp och recipientvatten.

## 1.1 Metod och oceanografiska förutsättningar

När renat avloppsvatten släpps i Lommabukten sker först en initial utspädning nära utsläppspunkten. Denna första spädning styrs av utsläppets initiala hastighet samt skillnader i densitet. Därefter styrs utspädningen av rådande förutsättningar i Lommabukten. Viktiga parametrar för spädningen är vattenhastighet och hur turbulent vattnet är (turbulent diffusion). I kustvatten är ofta den turbulenta spridningen snabbare i horisontell led än i vertikal led då turbulensen bromsas av skiktningar i vattenmassan. Hur snabbt en förorening späds ut beror på advektion (att föroreningen följer med rådande strömmar), turbulent diffusion, termiska förhållanden och gradienter i salinitet. Dessa faktorer förändras i tid på grund av väder och årstid samt i rum på grund av bottenpografi och omblandning.

För att kunna ta hänsyn till samtliga faktorer som påverkar ett utsläpps spridning och spädning har en beräkningsmodell upprättats över berörda delar av Öresund. Beräkningsmodellen baseras på verkliga indata så som batymetri, vindhastighet och tillrinnande flöden. Vidare beskrivning av modell kan ses i Bilaga M6 *Recipientutredning Lommabukten*, avsnitt 4.2, sid 29, och ytterligare i Bilaga M6.2 *Recipientutredning Lommabukten – Resultat för påverkan i nuläget samt för ett nollalternativ*, avsnitt 2, sid 5–13 samt Bilaga M6.3 *Modellerad påverkan från två alternativa framtida punkter P6B och P6C*, avsnitt 2, sid 3–5.

I undersökt område återfinns en förhärskande ytlig norrgående vattenström. En viktig faktor avseende strömbildning i Öresund är skillnaden i vattenstånd mellan Kattegatt och Östersjön. När vattenståndet är högre i Kattegatt än i Östersjön strömmar vattnet söderut genom Öresund och vid omvänt förhållande strömmar vattnet norrut. Det vattenståndsgenererade strömningsmönstret kan både brytas upp och förstärkas av vindgenererade strömmar. I det grunda Öresund kan vinden driva ett flöde i hela vattenpelaren. Vid exempelvis starka västanvindar trycks vattnet upp mot kusten vid Malmö vilket höjer vattennivån och kan ge upphov till relativt starka kustströmmar. Lokalt nära kusten ökar komplexiteten i strömningsmönster utifrån lokala morfometriska förutsättningar.

Även sötvattensinflöden påverkar områdets salinitet. I kustnära vatten ligger medelvärdet för salinitet kring 11–13 psu (practical salinity unit). I djupare områden längre ut är saliniteten ofta högre, med ett medelvärde på upp emot 17–18 psu. Lommabukten bedöms ha mesohaline salthalt (5–18 ppt) och saliniteten ligger oftast mellan 10 – 14 psu men uppgår ibland till 23–30 psu (SMHI, 2023). Skiktning,

[Klicka och skriv Förnamn Efternamn, VA SYD.](#)

Dokument-ID: 8178-TH-MB-KOMPL-05.a-001

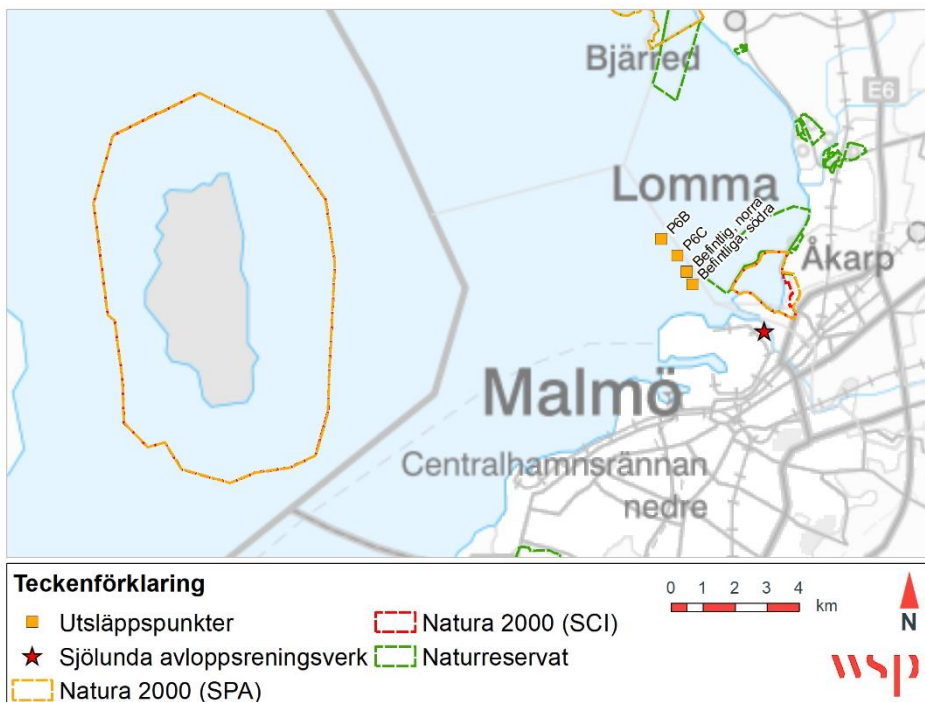
[Bilaga 05-a, Spridning av avloppsvatten till danskt territorialområde från Sjölunda avloppsreningsverk](#)  
[maxima.vasyd.se](http://maxima.vasyd.se)

som innebär en minskad omblandning mellan vattnet i och utanför Lommabukten, har betydelse för utspädning av utsläpp från avloppsreningsverket. Som exempel kan nämnas att det saltare och djupare vattnet hindras att flöda genom Öresund av Limhamnströskeln, som på så vis minskar genomströmningen i området. Utsläppet från Sjölunda avloppsreningsverk är sött och oftast varmare än omgivande vatten vilket gör att utsläppsplymen stiger upp till ytan.

## 1.2 Skyddade områden inom danskt territorialområde

Ungefär mitt emot Lommabukten på danskt territorium ligger Natura 2000-området *Saltholm og omliggende hav* (nr. 142), se Figur 1-1. Området utgörs av ön Saltholm och omgivande marina område. Ön är belägen cirka 1 km nordväst om Öresundsbron. Natura 2000-området är cirka 72 km<sup>2</sup> och cirka 77 % av området utgörs av hav. Natura 2000-området omfattar naturtyperna sandbankar (1110), laguner (1150), stora vikar och sund (1160) och rev (1170), och Natura 2000-arterna gråsäl (1364) och knubbsäl (1365) (European Environment Agency, 2023). Övergödning på grund av utsläpp av näringsämnen och utsläpp av kemikalier är utpekade som hot mot samtliga naturtyper (Naturvårdsverket, 2011).

Figur 1-1. Saltholm og omliggende hav (nr. 142) i förhållande till Sjöunda avloppsreningsverks utsläppspunkter. Befintliga utsläppspunkter ligger cirka 11 km från det danska Natura 2000-området medan PP6B och P6B ligger cirka 10 km ifrån. Danska Natura 2000-området har en approximativ gräns.



## 2 Resultat

Belastning ifrån Sjölunda avloppsreningsverk förväntas minska i framtiden. I Tabell 2-1 och Tabell 2-2 nedan, se även Bilaga M6 *Recipientutredning Lommabukten*, avsnitt 5.1.1 och 5.1.2, sid 28 och 33, redovisas belastningen i ton/år för näringsämnen totalfosfor och totalkväve samt BOD<sub>7</sub>.

Tabell 2-1. Totalt utsläpp fosfor och kväve i ton per år för de olika scenarierna för Sjölunda. Tabell återfinns i Tabell 9, Bilaga M6 *Recipientutredning Lommabukten*, avsnitt 5.1.1, sid 28

	Fosfor (ton/år)	Kväve (ton/år)
Sjölunda avloppsreningsverk (nuläge)	14	506
Nollalternativet	17	570
Sjölunda avloppsreningsverk (ansökt verksamhet)	11	322

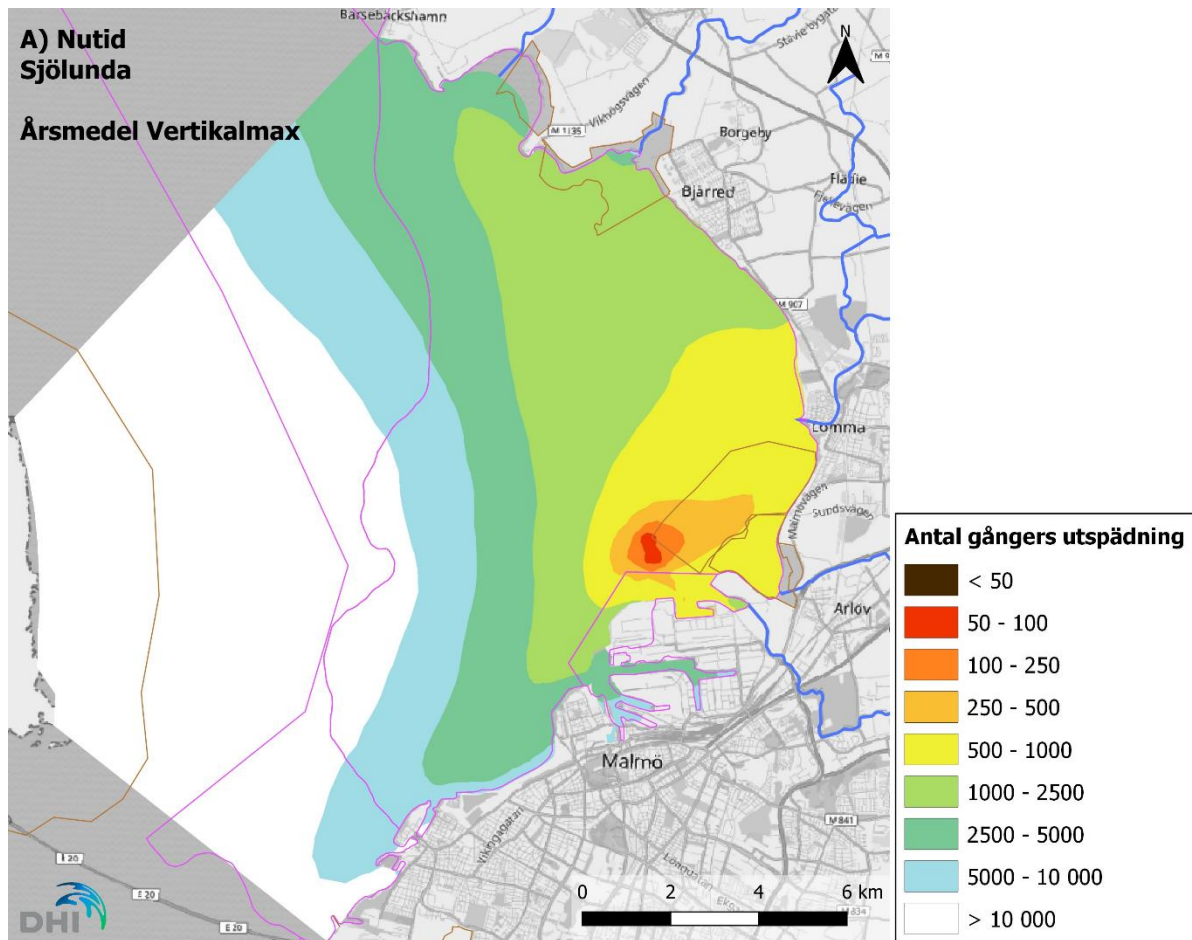
Tabell 2-2. Totalt utsläpp BOD<sub>7</sub> i år och ton för de olika scenarierna. Tabell återfinns i Tabell 12, Bilaga M6 *Recipientutredning Lommabukten*, avsnitt 5.1.2, sid 33 (tabell utan revidering).

	BOD <sub>7</sub> (ton/år)
Sjölunda avloppsreningsverk (nuläge)	391
Nollalternativet	673
Sjölunda avloppsreningsverk (ansökt verksamhet)	322

Vid 357 gångers utspädning, enligt ljusorange färg i Figur 2-1 och Figur 2-2, se även Bilaga M6 *Recipientutredning Lommabukten*, avsnitt 5.1.3, sid 34, understiger samtliga prioriterade ämnen och särskilda förorenade ämnen sina bedömningsgrunder i HVMFS 2019:25. Ljusgrön färg i Figur 2-1 och Figur 2-2 redovisar 1000–25000 gångers utspädning. Hur föroreningar sprids i kustområdet redovisas i Figur 2-1 och Figur 2-2.

Den kraftiga norrgående strömmen i Öresund gör att vattnet pressas inåt mot land vid de grunda delarna. Utifrån en genomförd medelvärdesbildning över ett år trycks utsläppet från Sjölunda avloppsreningsverk generellt in mot den svenska kusten, se Figur 2-1. Använd modell använder så kallat "vertikal max" för att få fram årsmedelvärde av den minsta utspädningen av ett teoretiskt ämne, vilket betyder att modellen bygger på högsta halten i vattenpelaren oavsett djup. Enligt genomförd modellering är utspädningen som sker inom danskt territorium vanligen större än 10 000 gånger. Detta betyder även att utsläppet som når det danska Natura 2000-området *Saltholm og omliggende hav* har en stor utspädning.

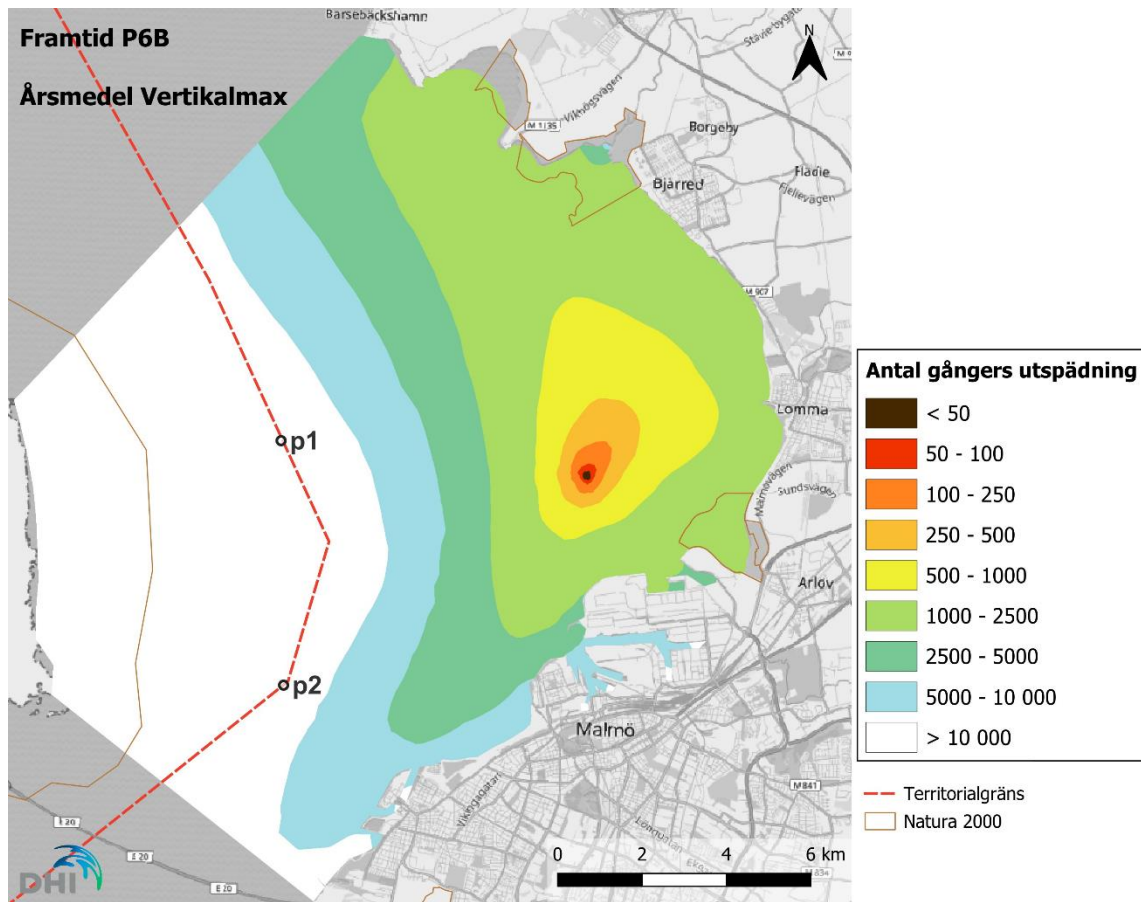
Figur 2-1. Utspädningsgraden i ytvattnet för utsläpp (årsmedelvärde) från Sjölunda avloppsreningsverk i nutid. Det raka rosalinjen i mitten av sundet är territorialgränsen och den inre mer ojämnna rosa linjen är vattenförekomsten Lommabukten. Figuren återfinns i figur 13a, Bilaga M6 Recipientutredning Lommabukten, avsnitt 5.1.3, sid 34.



Det planerade framtidsscenarioet, det vill säga ansökt verksamhet, benämns som P6B. I scenariet är utsläppspunkten lokaliserad längre ut från kusten jämfört med befintlig utsläppspunkt. I scenario P6B beräknas utsläppet även tryckas in mot den svenska kusten men spridningsplymen har en tydligare nordgående riktning, se Figur 2-2. I figuren visas ett årsmedel över fördelningen av utsläppet i området.

Även i scenario P6B är utspädningen som sker inom danskt territorium större än 10 000 gånger. Detta ger samma utspädning för danska Natura 2000-området *Salholm og omliggende hav* som i nutid.

Figur 2-2. Utspänningsgrad i ytvattnet för ett spårämne som följer med det renade vattnet från Sjölunda avloppsreningsverk enligt ansökt verksamhet. Den röda linjen i mitten av sundet är territorialgränsen. Punkterna p1 och p2 som tidserierna ligger mitt i sundet. Figuren återfinns i figur 15, Bilaga M6 Recipientutredning Lommabukten, avsnitt 5.1.3, sid 34.



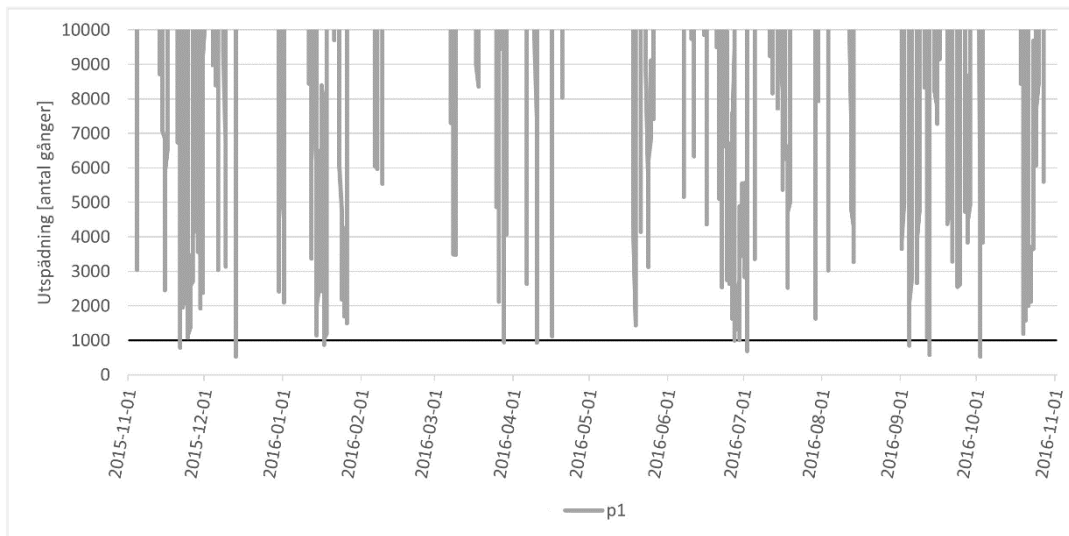
För scenario P6B är det störst sannolikhet att ett utsläpp eller haveri vid Sjölanda avloppsreningsverk går mot den svenska kusten, se Figur 2-2. Det finns dock tillfällen då vindar och strömmar kan medföra spridning av utsläpp mot danskt territorialvatten. För att illustrera i vilken frekvens och omfattning detta sker har en tidserie från den aktuella modellen tagits fram. I Figur 2-3 och

Figur 2-4 illustreras frekvens och utspädningstal av avloppsvatten för två mätpunkter som ligger på territorialgränsen (p1 och p2). Punkternas positioner redovisas i Figur 2-2. I tidsserierna har året 2016 använts som så kallat "typ år" och bedöms representera typiska förhållanden. I Figur 2-3 och

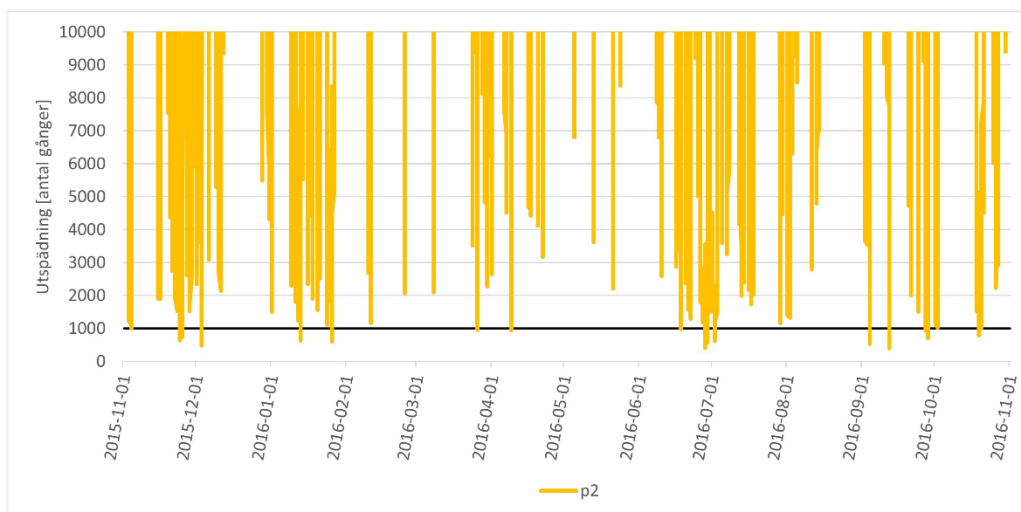
Figur 2-4 redovisas storleken på utspädningen vid ett givet datum. Varje enskild topp i figurerna motsvarar ett tidsspänn på 2–4 timmar. Notera att endast tidssteg med en utspädning lägre än 10 000 gånger redovisas i figurerna.



Figur 2-3. Tidserie för punkten p1 över hur storlek på utspädning vid ett givet datum, varje topp motsvarar 2–4 timmar. I tidserien har en "cutoff" på 10 000 ggr applicerats, dvs endast de tidssteg med lägre utspädning än 10 000 ggr redovisas i figuren.



Figur 2-4. Tidserie för punkten p2 över storlek på utspädning vid ett givet datum, varje topp motsvarar 2–4 timmar. I tidserien har en "cutoff" på 10 000 ggr applicerats, dvs endast de tidssteg med lägre utspädning än 10 000 ggr redovisas i figuren.



Tidsserierna i Figur 2-3 och

Figur 2-4 visar att utsläppsplymen väldigt sällan under ett år når en utspädning om 500–1000 gångers utspädning vid de två mätpunkterna. Varaktigheten för tillfällena vid p1 och p2 med lägre utspädning än 1000 gånger är i genomsnitt cirka 4 timmar. Totala antalet timmar som spädningen vid punkten p1 och p2 är under 1000 gångers utspädning är cirka 40 timmar respektive 60 timmar av totalt 8760 timmar på ett år.

Vid ett större haveri kan högre halter än normalt släppas ut från Sjölanda avloppsreningsverk. Dessa tillfällen måste dock sammanträffa med ogynnsamma vindar och strömmar för att gå mot danskt territorialvatten, vilket förekommer under en mycket liten del av året. Sammantaget, utifrån befintliga data, ger det en mycket låg sannolikhet att detta ska inträffa. Vidare ska det hållas i åtanke att

[Klicka och skriv Förnamn Efternamn, VA SYD.](#)

Dokument-ID: 8178-TH-MB-KOMPL-05.a-001

Bilaga 05-a, Spridning av avloppsvatten till danskt territorialområde från Sjölanda avloppsreningsverk  
[maxima.vasyd.se](http://maxima.vasyd.se)

tidsfönstret för ett ogynnsamt strömförhållande är mycket kort (2–8 timmar) innan strömmarna ändras och utsläpp och föroreningar driver i en annan riktning. Mitt i Öresund, vid havsytan, finns ett begränsat ekologiskt liv då de mest skyddsvärda områdena finns vid de grunda områdena och stränderna. Detsamma gäller för risken att påverka på människors hälsa. Då utspädningen av utsläppet från Sjölunda avloppsreningsverk är hög vid danska stränder och grunda områden ses risken för en verklig påverkan som mycket osannolik.

Påverkan på Natura 2000-området *Saltholm og omliggende hav* (nr. 142) bli försumbar. Utspädningen i danskt territorial vatten överstiger vanligen 10 000 gånger vilket är en betydligt högre spädning än vad som behövs för att understiga bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 och PNEC (läkemedel). Även om avstånd från Sjölunda avloppsreningsverks utsläppspunkt minskar med den nya utsläppspunkten, minskar påverkan på befintligt utsläpp på danskt territorialvatten till följd av att utsläppet minskar.

### 3 Slutsats

Sammantaget, utifrån ovan redovisat, bedöms påverkan på danskt territorialvatten vid normal drift blir försumbar. Ingen påverkan på miljökvalitetsnormer och Natura 2000-områden i danskt territorialområde bedöms ske. Det bedöms som osannolikt att utsläppet vid ett eventuellt haveri skulle nå andra sidan sundet.

## 4 Referenser

European Environment Agency, 2023. *Saltholm og omliggende hav*. [Online]  
Available at: <https://eunis.eea.europa.eu/sites/DK002X110>

Miljøministeriet, 2023. *GIS til Natura2000*. [Online]  
Available at:

[https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?mapheight=833&mapwidth=1925&label=&ignorefavorite=true&profile=miljoegis-natura2000&selectorgroups=Natura2000&layers=theme-dtk\\_skaermkort\\_daempet\\_daf+theme-pg-natura\\_2000\\_omraader&opacities=1+1&mapext=204314.04810802249](https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?mapheight=833&mapwidth=1925&label=&ignorefavorite=true&profile=miljoegis-natura2000&selectorgroups=Natura2000&layers=theme-dtk_skaermkort_daempet_daf+theme-pg-natura_2000_omraader&opacities=1+1&mapext=204314.04810802249)

Naturvårdsverket, 2011. *Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 (NV-04493-11)*, u.o.: Naturvårdsverket.

SMHI, 2023. *Modelldata per område*. [Online]  
Available at: <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

VASYD

