

SANITARY SURVEY RAPPORT 11: SAMSØ BÆLT

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 153 2019

AARHUS UNIVERSITET
DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

DTU Fødevareinstituttet
DTU

[Tom side]

SANITARY SURVEY RAPPORT 11: SAMSØ BÆLT

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 153 2019

Martin M. Larsen[1]
Louise Feld[1]
Hans Henrik Jakobsen[1]
Cordula Göke[1]
Niels Bohse Hendriksen[2]
Jonas Koefoed Rømer[1]
Christian Mohn[1]
Annette Nygaard Jensen[3]
Anna Charlotte Schultz[3]

[1]Aarhus Universitet, Institut for Bioscience
[2]Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab
[3]Danmarks Tekniske Universitet, Fødevareinstituttet

AARHUS
UNIVERSITET
DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Serietitel og nummer:	Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 153
Titel:	Sanitary survey rapport 11: Samsø Bælt
Forfattere:	Martin M. Larsen[1], Louise Feld[1], Hans Henrik Jakobsen[1], Cordula Göke[1], Niels Bohse Hendriksen[2], Jonas Koefoed Rømer[1], Christian Mohn[1], Annette Nygaard Jensen[3] & Anna Charlotte Schultz[3]
Institutioner:	[1]Aarhus Universitet, Institut for Bioscience, [2]Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab, [3]Danmarks Tekniske Universitet, Fødevareinstituttet
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL:	http://dce.au.dk
Udgivelsesår:	2019
Redaktion afsluttet:	September 2019
Faglig kommentering:	John Jensen
Kvalitetssikring, DCE:	Susanne Boutrup
Finansiel støtte:	Miljø- og Fødevareministeriet, Fødevarestyrelsen under ydelsesaftalen Fødevarekvalitet og forbrugeradfærd, som er koordineret af DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug
Bedes citeret:	Larsen MM, Feld L, Jakobsen HH, Göke C, Hendriksen NB, Rømer JK, Mohn C, Jensen AN & Schultz AC. 2019. Sanitary survey rapport 11: Samsø Bælt. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 90 s. - Teknisk rapport nr. 153 http://dce2.au.dk/pub/TR153.pdf

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Sammenfatning: Denne sanitary survey vurderer de potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslingeproduktionen i området Samsø Bælt, som er underopdelt i seks produktionsområder, der er vurderet hver for sig. Bakterien *E. coli* er anvendt som indikator for fækal mikrobiologisk forurening. I en række appendikser er potentielle kilder til mikrobiologisk forurening beskrevet samt muligheden for spredning eller nedbrydning af eventuel forurening ud fra de fysiske forhold i området. Hvert appendiks afsluttes med en kort konklusion. Datagrundlaget anvendt i rapporten er offentligt tilgængelige data og omfatter statistiske kilder for husdyr, landbrug, datakilder fra tilgrænsende kommuner samt data fra muslingefiskeriets egenkontrol og myndighedernes verifikation af denne. Det fremgår, at der kun foreligger datasæt for *E. coli*-forekomster i muslinger m.m. i perioden 2009-2018 fra et af produktionsområderne. Således opnår kun et af produktionsområderne permanent klassificering. Resultaterne fra dataopgørelsen er karakteriseret ved en lav forekomster af *E. coli* uden påvisninger i kritiske koncentrationer. Rapporten indeholder forslag til en prøvetagningsplan, som tager udgangspunkt i EU's retningslinjer for monitorering af mikrobiologisk forurening af muslinger m.m.

Emneord:	Sanitary survey, mikrobiologisk forurening, muslinger, toskallede bløddyr, *E. coli*, fiskeri, Samsø Bælt
Layout og sproglig kvalitetssikring:	Anne van Acker
Foto forside:	Samsø's nordkyst set fra Mols Liniens hurtigfærge. Foto: Martin M. Larsen
ISBN:	978-87-7156- 433-4
ISSN (elektronisk):	2244-999X
Sideantal:	90
Internetversion:	Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som http://dce2.au.dk/pub/TR153.pdf

Indhold

Forord **5**

1. Sammenfatning **6**
- 1.1 Opsummering af anbefalet prøveudtagningsplan 7
- 1.2 English summary 9
- 1.3 Summary of recommended sampling programme 10

2. Introduktion **12**
- 2.1 Shoreline survey 15

3. Diskussion og anbefalinger **16**
- 3.1 Vurdering af potentielle forureningskilder 16

4. Prøveudtagningsplan **24**
- 4.1 Gennemgang af forventede største kilder i de enkelte produktionsområder og udpegning af anbefalede prøveudtagningsstationer 24
- 4.2 Anbefalede prøveudtagningsplaner 26
- 4.3 Prøvetagningsplaner og forslag til klassificering 28
- 4.4 Ændring af produktionsområdernes afgrænsning 32

5. Referencer **34**

6. Appendikser **35**
- 6.1 Appendiks 1: Historik og områdebeskrivelse 35
- 6.2 Appendiks 2: Høst af muslinger m.m. 37
- 6.3 Appendiks 3: Dyreliv – havpattedyr- og fuglepopulationer 42
- 6.4 Appendiks 4: Befolkningstæthed og turisme 54
- 6.5 Appendiks 5: Arealanvendelse og landbrug 59
- 6.6 Appendiks 6: Spildevand og nedbør 67
- 6.7 Appendiks 7: Klima, batymetri og hydrografi 80
- 6.8 Appendiks 8: Mikrobiologisk analyse af badevand 90
- 6.9 Appendiks 9: Historiske, mikrobiologiske data for muslinger m.m. 95
- 6.10 Appendiks 10: Referencer 109
- 6.11 Appendiks 11: Lovgivning vedrørende mikrobiologisk klassificering af produktionsområder/lineanlæg 114

[Tom side]

Forord

Nærværende rapport er udarbejdet som en del af rammeaftalen mellem Miljø- og Fødevareministeriet og Aarhus Universitet inden for ydelsesaftalen Fødevarekvalitet og forbrugeradfærd. Projektet "Sanitary Survey" følges af en følgegruppe med repræsentanter fra Fødevarestyrelsen, DTU, DCA – Aarhus Universitet og DCE – Aarhus Universitet.

Fødevarestyrelsen har kommenteret udkast til rapporten, og i den forbindelse fremsendt opklarende spørgsmål og kommentarer til hovedrapporten (Kapitel 1-4) samt appendiks 9 Historiske mikrobiologiske data for muslinger m.m., som efterfølgende er blevet uddybet i den endelige rapport.

1. Sammenfatning

Det fremgår af reglerne i Kontrolforordningen for animalske fødevarer (Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854), at mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m.[1] og den dertil hørende prøveudtagningsplan skal bygge på en 'sanitary survey'. En sanitary survey er en vurdering af interaktionerne mellem potentielle forureningskilder, klimaforhold, vandbevægelser m.m. i området. EU-Kommissionens vejledning i udarbejdelse af sanitary survey (EU 2017) har dannet basis for denne rapport. Der er dog i visse tilfælde taget hensyn til den danske praksis for mikrobiologisk prøveudtagningsfrekvens og tidligere klassificering foretaget på baggrund af denne, som beskrevet i muslingebekendtgørelsen (Bekendtgørelse nr. 1722) og opsummeret i *appendiks 11* Lovgivning.

Rapporten behandler Samsø Bælt, som fortrinsvis består af åbent vand bortset fra en kyststrækning mod Samsø og Djursland mod vest. Det grænser op til produktionsområderne omfattet af Sanitary survey rapport 8 (Kalø Vig og Jyllands østkyst (nordlig del)) mod vest og Sanitary survey rapport 9 (Hesselø Bugt og Isefjord) mod øst. Området består af seks produktionsområder: P92-P95, P210 og P213. I området Samsø Bælt er der ikke registreret tilladelser til muslingeopdræt. Der er kun registreret landinger af muslinger fra områderne P92 og P93 i 2017 og 2018, men ingen landinger fra 2010-2016.

Vurderingerne af potentielle kilder til mikrobiologisk forurening understøttes af offentligt tilgængelige data fra overvågning af mikrobiologisk forurening i området Samsø Bælt, hvor indholdet af *E. coli og Salmonella*[2] er bestemt i prøver af muslinger m.m. udtaget i forbindelse med erhvervets egenkontrol og prøver udtaget af Fødevarestyrelsen til verifikation af egenkontrollen. Det skal hertil bemærkes, at der er anvendt information og data, som er hentet fra de omkringliggende kommuners hjemmesider samt fra Danmarks Statistik. I mange tilfælde kan rapporter, der er hentet fra internettet, blive fjernet eller flyttet ved ændringer på kommunernes eller ministeriernes hjemmesider. Samtidig kan dynamiske tabeller, der er dannet med web-baserede dataapplikationer, ændres, når der kommer nye data, eller hvis der sker revision af de underliggende data. Det kan derfor ikke garanteres, at alle referencer, anvendt information og data fremadrettet vil være tilgængelige på nettet.

Fra den danske muslingeovervågning findes der et begrænset sæt historiske data for *E. coli*-niveauer i muslinger m.m. indsamlet fra Samsø Bælt. Der er kun indsamlet prøver fra P92 i 2017 og 2018 og ingen prøver fra de øvrige fem produktionsområder.

Datasættet viste en god mikrobiologisk hygiejne i de undersøgte prøver fra P92, med alle 56 prøver indeholdende < 230 MPN *E. coli* / 100 g, hvoraf der i 43 (77 %) af disse ikke kunne påvises *E. coli* (< 20 MPN *E. coli* / 100 g, som er metodens påvisningsgrænse. Der blev ikke udtaget prøver for *Salmonella* analyser, da der fra 2017 er der ikke længere krav om *Salmonella* analyser.

[1] Muslinger m.m.: toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle.

[2] *E. coli* og *Salmonella* er almindelige bakterier i tarmsystemet hos pattedyr og fugle. *E. coli* anvendes som indikator for fækal forurening.

Samlet set peger sanitary survey for Samsø Bælt på, at området har en overordnet god mikrobiologisk hygiejne, men dette kan kun verificeres mikrobiologisk for P92. Der findes for de fleste produktionsområder ingen data, hvilket forhindrer en statistisk vurdering af forurening fra *E. coli* inden for produktionsområder, år eller årstider. Gennem de seneste tre år har der kun været sammenhængende prøveudtagningsperioder for P92 i 2017 og 2018, som medfører, at dette område kan permanent klassificeres, mens der ikke har været prøveudtagninger i de øvrige produktionsområder. Det er begrænset, hvad der kan konkluderes i forhold til områdernes hygiejne i perioder, hvor data er mangelfulde. De manglende data kan bevirke, at potentielle forureningskilder til de respektive produktionsområder ikke kan vurderes tilstrækkeligt.

Muligheden for at lægge produktionsområder sammen diskuteres endvidere.

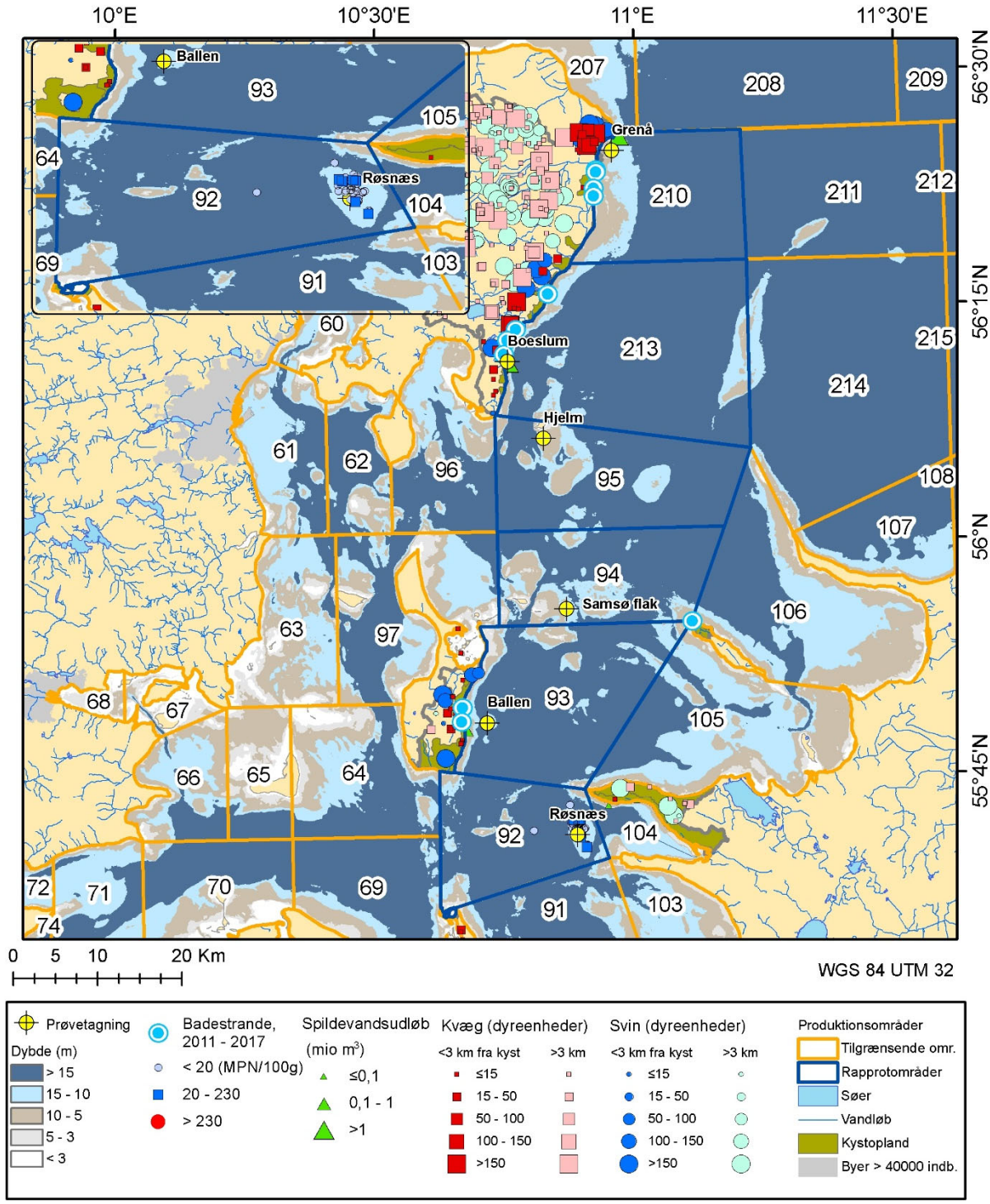
1.1 Opsummering af anbefalet prøveudtagningsplan

Ud fra en vurdering af potentielle kilder (*figur 1.1*) og transportveje for mikrobiologisk forurening (sanitary survey), samt så vidt muligt en verificering af denne i forhold til historiske mikrobiologiske data fra Samsø Bælt, er der for hvert af produktionsområderne P92-P95, P210 og P213 anbefalet et overvågningsprogram.

I hvert af de anbefalede overvågningsprogrammer indgår forslag til et prøveudtagningspunkt, en klassificeringsstatus (indledende eller permanent) samt en prøveudtagningsplan (påkrævet prøveudtagningsfrekvens og -antal).

På baggrund af resultaterne for produktionsområdernes sanitary surveys samt antal, frekvens og indhold af *E. coli* i prøver i de historiske mikrobiologiske analyser gælder det som helhed, at kun produktionsområdet P92 vurderes egnet til permanent klassificering. Dette indebærer en fremtidig prøveudtagningsfrekvens for området på minimum 8 prøver pr. år over en fortsat treårig periode. Alle øvrige produktionsområder kan ikke klassificeres pga. manglende data fra både det seneste år (2018) og et utilstrækkeligt antal data over de sidste tre år (2016-2018). For at opnå permanent klassificering vil der ifølge EU's guideline derfor være behov for indledningsvis at indsamle data, således at der findes resultater for 12 prøver indsamlet det seneste halve år eller data fra 24 prøver fra de seneste tre år.

Rapporten er opdelt i hovedkapitler, som giver en opsummering af identificerede mikrobiologiske forureningskilder. Hovedkapitlerne tager udgangspunkt i *appendiks 2-8*. *Appendiks 9* er en detaljeret gennemgang af de samlede historiske mikrobiologiske data fra muslingeovervågningen, bestående af fiskeriets egenkontrol og Fødevarestyrelsens verifikationsprojekter af erhvervets egenkontrol. Det vurderes ikke nødvendigt at foretage en 'shoreline survey', da alle mulige kilder til sanitær forurening er beskrevet i kommunernes spildevandsplaner, badevandskvalitetsbeskrivelser og Miljø- og Fødevareministeriets basisanalyser i forbindelse med vandrammedirektivet.



Figur 1.1. Produktionsområder med prøveudtagningspunkter (gule cirkler med kryds), mikrobiologiske målinger i muslinger (2009-2017) og kvalitet af vand ved badestrande. Muslinge område P92 indsat i forstørret udgave øverst til venstre. Potentielle kilder til mikrobiologisk forurening er angivet. Dyreenheder under 3 km fra kysten er markeret med røde firkanter (kvæg) og blå cirkler (grise og andre dyrehold). Svagere farver indikerer over 3 km fra kysten. Spildevandsudledning fra renseanlæg er markeret med grønne trekanter.

1.2 English summary

Regulation (EC) No 854 / 2004 of the European Parliament and the Council of April 29th, 2004 lays down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption. Classification of production areas for live bivalve molluscs etc.[3] and the associated sampling plan are required to be based on so-called 'sanitary surveys'. A sanitary survey is an assessment of the interactions between potential sources of microbial pollution, climate conditions and oceanography in the area. The EU Commission guidance for making a sanitary survey has formed the basis for this report. However, in certain cases, the Danish practice for microbiological sampling frequency and the previous classification on the basis of this is used. The Danish practice is described in 'muslingebekendtgørelsen', which is summarized in *Appendix 11*.

The report covers six production areas P92-P95, P210 and P217 situated in the Samsø Belt, between Jutland, Samsø and Zealand. In the area covering the Samsø Belt no permissions for mussel farming are registered. Likewise, few catches of mussels are recorded, with only landings from 2017 and 2018 registered during the last ten years, from P92 and P93.

The report is supported by publicly available data from monitoring of microbiological contamination in Samsø Belt where the concentrations of *E. coli* are determined in samples of mussels etc. taken at different sampling points within P92, the only production area where samples have been taken from 2009 to 2018. No samples for *Salmonella* have been registered. The report points to the most precautionary fixed sampling points for future monitoring. For the use of this report, data and information have been collected through homepages from e.g. municipalities and Statistics Denmark. Since these homepages are continuously updated, it cannot be guaranteed that the accessed data will be persistently available.

From the Danish surveillance of harvesting areas for mussels etc., a limited set of historical data is available for analyses of *E. coli* in mussels etc. collected from the Samsø Belt. During the last ten years (2009-2018), samples have been analysed from only one production area (P92), while the remaining five production areas are not represented in the sampling data. From the active production area, 56 samples have been analysed for *E. coli* and none have been analysed for *Salmonella* during the 10-year period. All samples were collected from the bottom and consisted of blue mussels (*Mytilus edulis*).

The data revealed a generally good microbiological hygiene in the investigated samples with all samples containing lower than 230 MPN *E. coli* / 100 g. 43 samples (77 %) showed no detectable contents of *E. coli* (levels < 20 MPN *E. coli* / 100 g). There were no sampling for *Salmonella* because this is on longer any required.

In summary, the sanitary survey of the Samsø Belt indicates a generally microbiologically clean area with no pronounced critical microbial contamination, but this could only be verified microbiologically for P92. For most of the individual production areas, no microbiological data exist, which prevents a statistical assessment of pollution from *E. coli* within the production areas, years or seasons. During the latest 3-year period (2016-2019), an adequate number of samples has been analysed from P92 allowing classification,

[3] Include live bivalve molluscs, echinoderms, tunicates and gastropods.

whereas the other production areas reveal no analysed samples. Due to the limited amount of data, a comprehensive assessment of the hygiene status within the production areas is not possible. This implies that the impact of potential sources of pollution into the production areas cannot be satisfactorily evaluated.

This report recommends a microbiological sampling plan consisting of several designated sampling points and sampling frequencies for the individual production areas. It is further discussed whether merging of production areas into fewer areas could be an option in the future to reduce the number of sampling points, without compromising food safety.

1.3 Summary of recommended sampling programme

Based on an assessment of sources and transport routes for microbiological contamination (sanitary survey) verified as far as possible against historical microbiological data on the Samsø Belt, a microbiological monitoring programme is recommended for each of the production areas P92-P95, P210 and P217. In each of the recommended monitoring programmes, proposals for a sampling location, classification status (preliminary or permanent) and a sampling plan are outlined.

Based on the results from the sanitary survey of the production areas, supported by the historical data sets on the number, frequency and *E. coli* concentration in samples, it is assessed that only the production area P92 is considered suitable for permanent classification with a future sampling frequency of at least eight samples per year over a 3-year period. Assignment of a permanent classification is not possible for all the other production areas due to a lack of sampling in the past year (2018) and insufficient numbers of analysed samples (less than 24) within the past three years. If unclassified areas are to be upgraded to permanent classification, the EU guideline requires that the collection of data should include at least 12 samples for the latest six months or data from 24 samples over the last three years.

The report is divided into main chapters that provide a summary of identified microbiological contaminants. *Appendices 2-8* serve as starting point of the main chapters. *Appendix 9* is a detailed review of all historical microbiological data from mussel monitoring consisting of the fishery's own-check and the Danish Veterinary and Food Administration's[4] verification projects of the industry's microbial monitoring. It was decided that a so-called 'shoreline survey' is unnecessary because all possible sources of sanitary contamination are described in the sewage plans for the cities in the area, the beach water quality monitoring and in the analyses of the Ministry of Environment and Food under the auspices of the Water Framework Directive.

[4] Fødevarestyrelsen.

2. Introduktion

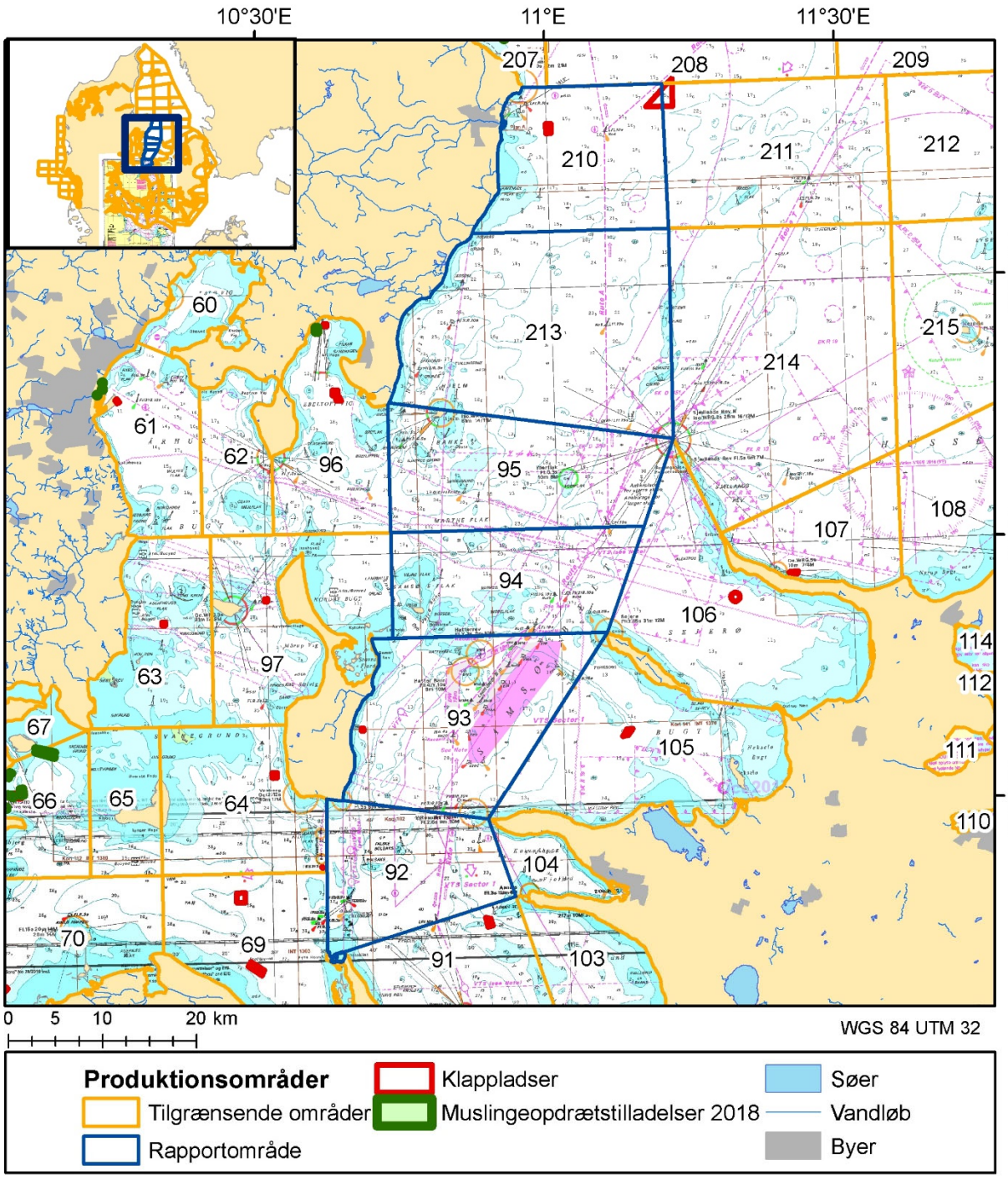
Fødevarestyrelsen er i henhold til EU-lovgivningen[5] – opsummeret i *appendiks 11* – forpligtet til at gennemføre en 'sanitary survey' i produktionsområder, der mikrobiologisk skal klassificeres til høst af toskallede bløddyr (fx muslinger, østers o.l.), havsnegle, pighuder, sækdyr, herefter kaldet muslinger m.m. En sanitary survey fokuserer udelukkende på mikrobiologisk forurening af fækal oprindelse og dermed ikke på kemisk forurening.

Formålet med denne rapport er at udpege forslag til prøveudtagningspunkter for de seks produktionsområder (P92-P95, P210 og P213) i området Samsø Bælt (*figur 2.1)*, baseret på resultaterne af denne sanitary survey. Derudover udarbejdes der forslag til, hvorvidt det enkelte produktionsområde kan tildeles klassificeringskategorien 'indledende' eller 'permanent status' og til sidst forberedes et endeligt forslag til et egnet prøveudtagningsprogram til opnåelse og / eller bibeholdelse af den tildelte permanent mikrobiologiske klassificeringskategori.

I EU-lovgivningen klassificeres produktionsområder for høst af muslinger m.m. i tre mikrobiologiske klasser, A, B eller C, hvoraf kun muslinger m.m., der er høstet i A-klassificerede produktionsområder, kan anvendes direkte til konsum. Produktionsområdernes klassificering tildeles på baggrund af deres niveau af *E. coli*, der benyttes som indikator for forurening med fækale mikroorganismer. EU har derudover udarbejdet en vejledning (EU 2017) til mikrobiologisk klassificering af produktionsområder og har desuden givet forslag til trinvis tildeling af produktionsområdernes klassificeringsstatus (indledende eller permanent), baseret på prøveantal og frekvens af indsamlede historiske data for *E. coli*. Lovgivningen for området er beskrevet i *appendiks 11*.

Samsø Bælt er i hydrologisk og geografisk perspektiv et sammenhængende område med udveksling mellem den åbne del af Kattegat mod nord og Bælthavet mod syd, men området er ikke nødvendigvis mikrobiologisk homogent. Som en del af gennemgangen i forbindelse med sanitary survey blev det vurderet, om opdelingen af de nuværende produktionsområder burde ændres, og i givet fald hvilken betydning en sådan ændring ville få for prøveudtagningsprogrammet.

[5] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854 / 2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum.



Figur 2.1. Produktionsområder i Samsø Bælt med klappladser vist på søkort (ingen lineopdrættilladelser).

De seks produktionsområder omfatter områderne (P92-P95, P210 og P213), som udgør dele af det åbne vandområde mellem Sjælland og Jylland, med kystkontakt ved Samsø og Djursland (Østjylland). På grund af stærk strøm er vandsøjlen i området ved Samsø Bælt overvejende opblandet med en forholdsvis stabil salinitet i bunden.

Muslingers vækstpotentiale afhænger både af fødetilgængelighed (alger) og salinitet, men da saliniteten i områderne oftest er omkring 30 (25-33 ved bund, ned til 10 i overfladen jf. *appendiks* 7), forventes vækstpotentialet ikke at være begrænset af dette (Sand-Jensen 2006).

Rapportens forslag til et mikrobiologisk overvågningsprogram for produktionsområder, hvor der høstes muslinger til human konsum, bygger på vejledningen udarbejdet efter retningslinjerne beskrevet af EU-Kommissionen og EU's referencelaboratorium (Cefas 2017)[6]. Ifølge EU's vejledning skal der forud for klassificering af produktionsområder foretages en vurdering af kilder (sanitary survey), som kan forurene muslinger m.m. med patogene mikroorganismer, indikeret ved forekomst og niveau af *E. coli* i høstområderne. Vurderingen foretages i sammenhæng med en vurdering af resultaterne af monitoreringen af muslingernes indhold af *E. coli*. De mikrobiologiske data er opnået ved analyse af prøver fra tre kilder:

- Prøver af muslinger m.m. udtaget i forbindelse med muslingeerhvervets egenkontrol før og under høst i et produktionsområde.
- Prøver af muslinger m.m. udtaget som led i Fødevarestyrelsens kontrol af erhvervets egenkontrol (Fødevarestyrelsens prøveprojekter). Siden 2005 er der udtaget ca. 100 prøver pr. år i produktionsområder, hvor der høstes eller opdrættes muslinger.
- Vandprøver indsamlet i forbindelse med overvågning af badevand (i nogle tilfælde for at opnå EU's 'Blå Flag'-certificering).

Ud over monitoreringsdata for *E. coli* som fækal mikrobiel indikator findes der også i mindre grad data på muslingernes indhold af *Salmonella* spp. Disse data er medtaget i vurderingen. *Salmonella* analyser er pr. 1. januar 2017 ikke længere krævet i muslingebekendtgørelsen.

Kilder til mikrobiel forurening med *E. coli* m.v. kan være punktkilder, fx spildevandsudledning fra industri og renseanlæg (især fra Grenå, Samsø og Boeslum gennem udledning til P210, P93 og P213). Diffuse kilder kan være nedsivningsanlæg i sommerhusområder især fra Jyllands østkyst (Djursland) mellem Grenå og Boeslum (P210 og P213) og Samsø (P93). I oplandet til Samsø Bælt findes de højeste dyretætheder af især kvægbrug på Djursland, men flere svinebrug på Samsø, hvorfra udsivning fra udbringning af dyregødning / gylle på markerne, ved P210, P213 og P93, er en potentiel forureningskilde. Der er observeret få sæler og 3.000 skarver i området omkring Stavns Fjord (P93 og P94). Det forventes ikke, at naturligt forekommende dyrs bidrag til mikrobiologisk forurening er betydende sammenlignet med menneskeskabte forureningskilder i området.

Tilførsel og forekomst af *E. coli* i produktionsområderne vil afhænge af faktorer som nedbør (fx overløb fra renseanlæg ved ekstremnedbør), dybdeforhold i vandområdet (batymetri), fremherskende vindforhold, årstiden og endelig tidevandsindflydelse. Da *E. coli* m.v. henfalder både i saltvand og ferskvand, vil der være størst sandsynlighed for at kilder, hvor udledningen sker tæt på produktionsområdet, medfører mikrobiologisk forurening. Kilder, der udleder direkte til produktionsområderne, vil derfor være mest relevante i denne sammenhæng, medmindre strømretningen flytter forureningsmassen væk fra udledningspunktet.

6 EU (2017) Community Guide to the Principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854 / 2004.

Kilder til mikrobiologisk forurening og en oversigt over de faktorer, der påvirker denne, gennemgås i *appendiks 1-7*. Hvert appendiks afsluttes med en konklusion, der anvendes i rapportens afsnit 3: 'Diskussion og anbefalinger'. Her sammenholdes de forskellige observationer efter relevans. En vurdering af kilder, faktorer og faktiske fund af *E. coli* i muslinger danner således grundlaget for det foreslåede prøvetagningsprogram. De i rapporten foreslåede prøvetagningslokaliteter er angivet under forudsætning af, at der findes muslinger på lokaliteten. Det endelige prøvetagningsprogram fastlægges af Fødevarestyrelsen.

Appendiks 1-3 beskriver området og inkluderer fiskeri og høst af muslinger m.m. samt dyreliv, som findes i området Samsø Bælt.

Appendiks 4-6 gennemgår de menneskeskabte kilder, der potentielt kan medføre mikrobiologisk forurening til området.

Appendiks 7 gennemgår de hydrologiske forhold, der bestemmer fortyndingen fra de potentielle forureningskilder til produktionsområderne.

Appendiks 8 og *9* gennemgår de mikrobiologiske observationer, der indikerer kvaliteten af badevand og muslinger høstet i produktionsområderne, og foreslår en klassifikation af de områder, hvor der er en tilstrækkelig mængde data inden for de sidste tre år.

Appendiks 10 lister alle refererede kilder i rapporten.

Appendiks 11 beskriver den lovgivning og de forordninger, der ligger til grund for sanitary survey. *Appendiks 11* er skrevet af Fødevarestyrelsen og er således ikke en del af produktet fra forfatterne til selve rapporten.

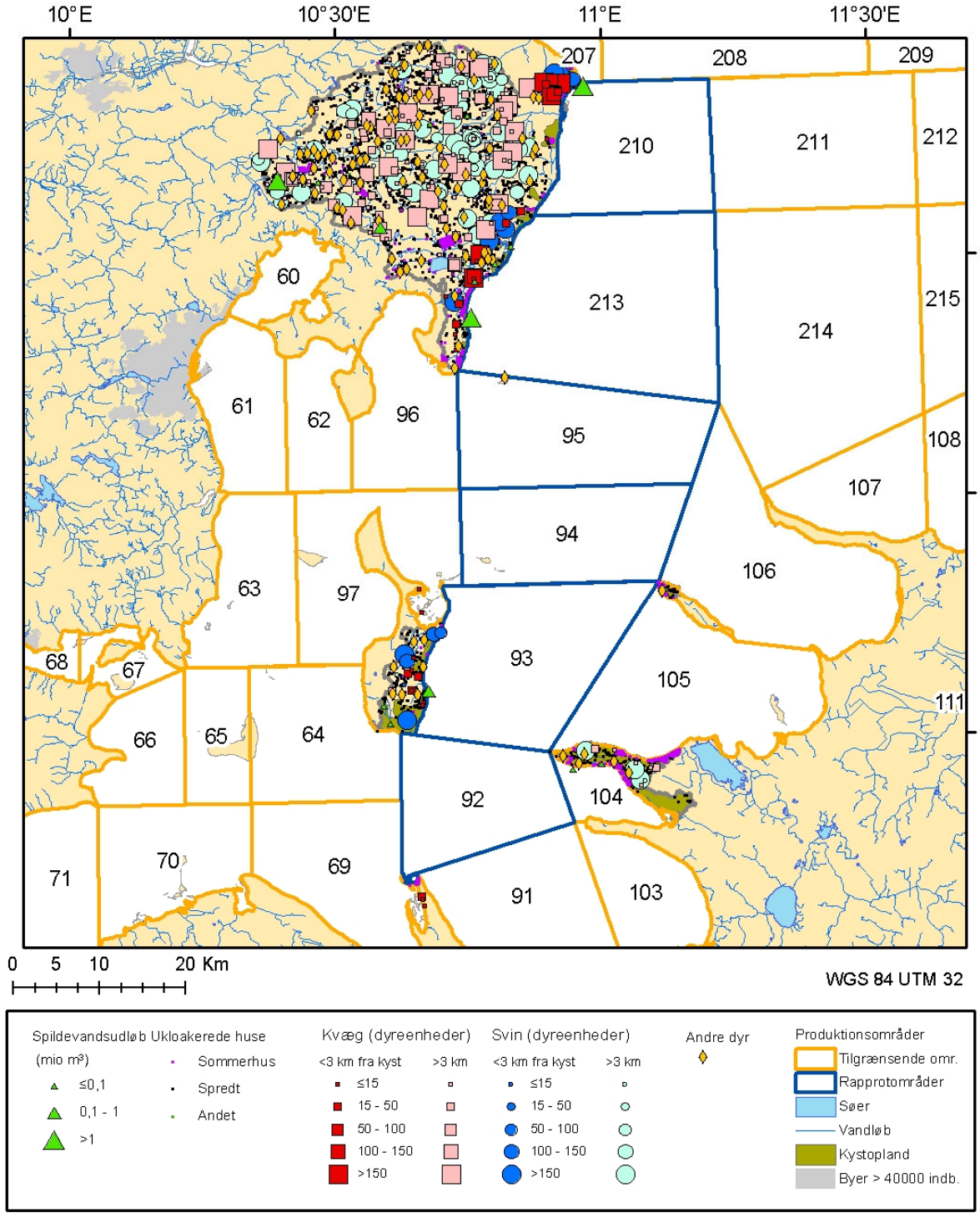
2.1 Shoreline survey

Efter aftale med Fødevarestyrelsen foretages der ikke en kystlinjeundersøgelse (shoreline survey). En kystlinjeundersøgelse er en afsøgning af kysten langs produktionsområderne med henblik på at identificere ikke-registrerede udledninger af spildevand m.v., som kan bidrage med mikrobiel forurening, og som kan have betydning ved fastlæggelse af prøveudtagningsplanerne. Det vurderes, at det ikke er sandsynligt, at der er uregistrerede udledninger i området omkring Samsø Bælt, da der ved indførslen af mikrobiologisk overvågning for flere af områdets badestrande allerede er foretaget en inspektion af strandene og deres nærmeste opland. Endvidere har alle kommunerne i området lavet spildevandsplaner og arbejder på at udvikle klimasikring. Ved udarbejdelsen af denne rapport har disse planer været til rådighed. Alle udledninger forventes ligeledes at være registreret og anvendt i forbindelse med basisanalyserne i henhold til vandrammedirektivet (Miljø- og Fødevareministeriet 2015) og det dertil hørende kortmateriale som kan ses i MiljøGIS: (http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016).

3. Diskussion og anbefalinger

3.1 Vurdering af potentielle forureningskilder

De enkelte forureningskilder er gennemgået i *appendiks 2-9*, og i *appendiks 11* er den bagvedliggende lovgivning gennemgået. I nedenstående afsnit findes en kort opsummering af konklusionerne i appendikserne.



Figur 3.1. Oversigt over potentielle forureningskilder (inden for 3 km fra kystlinjen fremhævet). Spildevandsudløb er navngivet med grønne trekanter. Kvæg (firkanter) og svin (cirkler) er vist for sig; øvrige dyrehold er vist som små rhomber (se *appendiks 5*). Ukloakerede huse ligger jævnt fordelt i området; de fleste er spredt bebyggelse, men der ses også en række sommerhusområder (lilla samlinger).

Figur 3.1 giver en geografisk oversigt over potentielle forureningskilder, som ligger til grund for disse konklusioner. *Tabel 3.1* lister en gruppering af de potentielle mikrobiologiske forureningskilder til de enkelte produktionsområder i området Samsø Bælt.

Tabel 3.1. Oversigt over de væsentligste potentielle mikrobiologiske forureningskilder i de enkelte produktionsområder med angivelse af de respektive appendikser, hvori kilder er diskuteret i detaljer. Potentielle kilder benævnt i parentes betyder, at de vurderes ikke at have reel indflydelse som kilde.

Produktionsområde		**Dyreliv**	**Landbrug**	**Sommerhuse/ ukloakeret bebyggelse**	**Havne, industri**	**Spildevand**
Nr.	**Lokalitet/navn**	**Appendiks 3**	**Appendiks 5**	**Appendiks 4 & 6**	**Appendiks 4 & 6**	**Appendiks 6**
P92	Bolsaks		(svin, kvæg)	sommerhuse		Ulstrup (Kalundborg)
P93	Hatter Barn	fugle, sæler	svin, kvæg	sommerhuse		Ballen + havledning
P94	Samsø Flak	fugle, sæler				
P95	Yder Flak					
P210	Djurland Øst		kvæg, svin	sommerhuse	Toilettanks tømning	Fornæs (Mørke)
P213	Djursland Syd		kvæg, svin	sommerhuse	Grenå	Boeslum

3.1.1 Vejr, vind og hydrografi

Batymetriske og hydrografiske data for området Samsø Bælt viser en overvejende opblandet vandsøjle i kystnære områder på grund af stærk strøm. Strømretningen er generelt nordgående, og på grund af de dybe render er det en kraftig strøm, der løber. Det kan derfor forventes, at en mikrobiologisk forurening ved Samsø Bælt fortyndes og dispergerer over en relativ kort tidsperiode næsten hele året rundt. Undtaget er enkelte kystnære områder, hvor ferskvandstilførsel kan generere en stærkere lagdeling af vandsøjlen, og dermed forlænge varigheden af en eksisterende potentiel mikrobiologisk forurening i det nederste vandlag. Ved tilførsel af mikrobiologisk forurening via ferskvand (spildevand eller vandløb) i sommerhalvåret vil forureningen omvendt kunne fastholdes i overfladelaget, hvor den nedbrydes hurtigere af UV-lys.

Der har været en tendens til stigende årsnedbør i Danmark, men for Samsø Bælt er udviklingen langsommere end i hele landet, og ekstremnedbøren er også sjældnere forekommende end i resten af landet. Trods dette er der stadig forekomster af overløb, som kan medføre utilsigtet *E. coli*-forurening.

3.1.2 Dyreliv

Der er kun to produktionsområder (P93-P94) inden for området Samsø Bælt, hvor der er beskyttede områder (natur- og vildtreservater eller Natura 2000-områder). I disse områder lever større havpattedyr såsom marsvin og gråsæl, men der er få observationer af havpattedyr i området. Marsvin i fart gennem vandet vurderes ikke at udgøre en potentiel kilde til mikrobiologisk forurening. Der er en ynglekoloni af skarv på ca. 3.000 individer, men ikke så mange andre træk- eller standfugle, at de vurderes til at udgøre en potentiel kilde til fækal mikrobiologisk forurening.

3.1.3 Befolkningstæthed, turisme og erhverv

Området Samsø Bælt grænser op til kommunerne Samsø, Nord- og Syddjursland og i meget lille omfang Kalundborg og Kerteminde. Kerteminde Kommune har højest befolkningstæthed med 115 personer/km^2 og Samsø lavest

med 32 personer / km^2. Sammen med Nord- og Syddjursland på op til 61 personer / km^2 er Samsø og Djursland de tre kommuner med størst kystlinje ud til Samsø Bælt og med en befolkningstæthed, som er under det halve af landsgennemsnittet på 132 personer / km^2.

Om sommeren bidrager den kommercielle turisme med en andel svarende til ca. 15 % af befolkningen i området, hvilket er noget over landsgennemsnittet på 6 %. Dette opvejes nok af lokalbefolkningens ferierejser. Belastningen ligger i alle tilfælde mest på P93, P210 og P217.

Tømning af toilettanke er under visse omstændigheder tilladt i farvand over 12 sømil fra kysten. I området Samsø Bælt er det kun tilladt i de yderste dele af P213. Tømning af toilettanke er således en potentiel kilde til forurening i visse dele af området, dog forekommer der ikke meget skibstrafik af lystbåde ved Samsø Bælt.

3.1.4 Landbrug og arealanvendelse

Området omkring Samsø Bælt har et lidt lavere dyrehold end landsgennemsnittet, med 1,3 % af dyreenhederne til 1,8% af Danmarks areal. I de fleste områder er der mellem 10 og 50 dyreenheder / km^2. Kun i oplandet til P210 i den nordlige del af Samsø Bælt er der over 50 og op til > 100 dyreenheder / km^2 direkte kystnært.

Større kystnære kvægbedrifter, der potentielt kan bidrage til mikrobiologisk forurening, ligger i oplandet til P210 og P213, med mindre kvægbedrifter i oplandet til P93. Der ligger ikke mange kystnære svinebedrifter, dog lidt flere og større på Samsø i oplandet til P93 (og delvist P92), og lidt færre i oplandet til P210 og P213.

I rapportområdet er der i 2018 registreret to fiskedambrug i CHR-registret, begge langt inde i landet ved vandløb med udløb til P210, og begge er registreret for sportsfiskeri.

Der er størst sandsynlighed for mikrobiologisk forurening fra dyreopdræt i forbindelse med regnhændelser i perioden 1. februar til 15. november, hvor der må bringes gødning ud på markerne.

3.1.5 Spildevand, ferskvandstilløb og vandskifte

Der ligger seks rensningsanlæg, som har direkte udløb eller under 1 km til området Samsø Bælt. Den største direkte udledning til Samsø Bælt er til P210 (Fornæs med ca. 70 tusind PE / 4,5 mio. m^3 / år). Det er ca. fire gange større end udledningen fra Boeslum til P213, som er det næststørste. Der er tre andre små rensningsanlæg med udledning til P213. Endelig er der et mindre rensningsanlæg med direkte udledning til P93.

I oplandet under 3 km fra Samsø Bælt er der 1.804 huse, som ikke er koblet til et renseanlæg. De ukloakerede huse er ujævnt fordelt over kyststrækningen med sommerhusområder på Samsø og spidsen af Røsnæs og Sejerø ud til P93, og langs kysten ud til P213. Noget færre ligger ud til P210.

Der er tendens til stigende nedbør i området, og øget vandforbrug i sommerhusene giver øget sandsynlighed for fækal forurening fra private sivebrønde o.l. ved ekstremnedbør, men antallet af ekstremnedbørshændelser er p.t. lavt. Der er større sandsynlighed for oversvømmelser ved stormflod af havneområders kloakker, fx ved Grenå.

Der er elleve vandløb, der løber direkte ud i P213 og P210 fra Djursland og to ud i P93 fra Samsø. Heraf er tre vandløb med udløb til P213 klassificeret som 'moderat', 'ringe' eller 'dårlig økologisk tilstand. De øvrige vandløb er enten ikke klassificeret eller klassificeret som 'god' eller 'høj' økologisk tilstand.

3.1.6 Badevandskvalitet

Badevandskvaliteten overvåges for mikrobiologisk forurening i havvand på et antal badestrande gennem badesæsonen (sommerperioden). Nogle af disse indrapporteres til EU, der i henhold til badevandsdirektivet hvert år udarbejder en rapport, der giver et overblik over badevandskvaliteten ved alle badestrande i EU (klassificeret i kategorierne 'udmærket', 'god', 'tilstrækkelig' og 'ringe').

I området Samsø Bælt er der i alt 10 badestrande, hvor badevandskvaliteten bliver overvåget (T*abel 3.2*). Badestrandene ligger mest koncentreret omkring Nord- og Syddjursland ved P210 og P213, samt på Samsø og Sejerø ved P93. Alle har udvist udmærket badevandskvalitet de seneste tre år. Gniben på Sejerø var dog i 2013-14 'tilfredsstillende', uden at der er angivet årsag til denne bedømmelse i badevandsprofilen. Omkring Grenå var tilstanden fra 2011 til 2014 'god', med overløb fra Grenå by til Nordkanalen under sydgående strøm som forklaring på den lavere klassificering. For begge er der fra 2015-2017 opnået den bedste klassificering 'udmærket'.

Tabel 3.2. Oversigt over påvisninger af mikrobiel forurening (dvs. % af prøver i hvert produktionsområde, der ikke opnåede tildelingen 'Udmærket' for årets badevandsklassificering og et *E. coli*-niveau > 230 MPN/100 g i muslinger m.m. i de enkelte produktionsområder i perioden 2009-2018 (fra *tabel 6.8.2* og *6.9.4*)). For badevand angiver parentes antal strande der ikke opfyldt 'Udmærket' de seneste 5 år.

Produktionsområde	**Badevandskvalitet ringere end 'udmærket' (Appendiks 8)**	**Muslinger indeholdende > 230 *E. coli* MPN/100 g (Appendiks 9)**
P92	Ingen strande	0 % af 56 prøver
P93	0 % (3 strande)	Ingen prøver
P94	Ingen kyst	Ingen prøver
P95	Ingen kyst	Ingen prøver
P213	0 % (4 strande)	Ingen prøver
P210	0 % (3 strande)	Ingen prøver

3.1.7 Muslingeovervågningen

For at et produktionsområde permanent kan klassificeres jf. EU's vejledning om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder (*appendiks 11: tabel 1*), skal resultaterne fra sanitary survey understøttes af et mikrobiologisk datasæt bestående af mindst 24 prøver analyseret for *E. coli* inden for de seneste tre år. Afhængigt af om prøveudtagningerne fordeler sig jævnt over hele året, kan produktionsområderne opnå helårlig eller sæsonbestemt klassificering. Baseret på dette kriterium vurderes, at kun ét af produktionsområderne, P92, kan opnå helårlig permanent klassificering, Fra alle de øvrige produktionsområder er der et fravær af prøveudtagninger både fra det seneste år (2018) og igennem de sidste tre år (2016-2018). Der har ikke været opdrætsanlæg i rapportområdet de sidste 10 år, og alle prøver er derfor udtaget fra bunden af produktionsområderne.

For området Samsø Bælt er der fra de seks produktionsområder ´inden for de seneste 10 år kun udtaget i alt 56 prøver fra P92, der er analyseret for *E. coli* og ingen prøver for *Salmonella*. Alle prøverne er udtaget i 2017 og 2018, og alle indeholdte under 230 MPN / 100 g, hvoraf der i 77 % ikke kunne påvises *E. coli* (metodepåvisningsgrænse < 20 MPN / 100 g).

På grund af det meget begrænsede antal prøver er en generel analyse af forskellene i fund af *E. coli* mellem produktionsområder, år og årstider ikke foretaget.

4. Prøveudtagningsplan

På baggrund af *appendiks 2-9* opstilles hermed forslag til prøveudtagningsplaner for overvågning af muslinger m.m. i hvert af de ni produktionsområder. I det foregående kapitel blev det vurderet, om de potentielle forureningskilder, som blev identificeret i appendikserne, udgjorde en reel mulighed for mikrobiologisk forurening af produktionsområderne. Vurderingen blev udført ved at sammenholde kildernes relative størrelse og beliggenhed i forhold til produktionsområderne samt faktorer, der kan have indflydelse på udledningernes mikrobiologiske påvirkning af områderne. Resultaterne heraf er efterfølgende sammenlignet med data fra den mikrobiologiske overvågning.

Denne samlede vurdering danner basis for udpegning af de punkter, der vurderes at dække de største potentielle forureningskilder i produktionsområderne. I forhold til den mikrobiologiske overvågning udtages kun muslinger m.m. fra produktionsområderne, men i tilfælde hvor den aktuelle badevandsovervågning viser forhøjede værdier, skal der udtages ekstra prøver af muslinger m.m., jf. *appendiks 9*. Dette vil typisk være nødvendigt i forbindelse med kraftig regn, se *appendiks 6*.

Kommercielt fiskeri efter muslinger har generelt været minimalt i hele området Samsø Bælt siden 2008, og der er således kun registreret landinger af blåmuslinger fra P92 i 2017 og 2018 og fra P93 i 2018.

Der opstilles trods det generelle fravær af fiskeri i området Samsø Bælt forslag til prøveudtagningspunkter for samtlige produktionsområder, men det bør overvejes, om det er relevant at foretage overvågningen, hvis der ikke er kommercielt fiskeri i området.

4.1 Gennemgang af forventede største kilder i de enkelte produktionsområder og udpegning af anbefalede prøveudtagningsstationer

Det foreslås, at der foretages prøveudtagning fra positionerne, som beskrevet nedenfor (se *figur 4.1*), forudsat at der her findes blåmuslinger m.m. af tilstrækkelig størrelse og kvalitet til humant konsum. Halvdelen af produktionsområderne ligger uden betydende kystkontakt, idet kun P93, P210 og P213 grænser op til en kystlinje med potentielle kilder til forurening. For P92 og P94 er der også lidt kystkontakt, men mest til naturområder uden særlige kilder. De øvrige produktionsområder har derfor ikke kontakt til punktkilder eller diffus forurening fra land, men kan være udsat for lystbådes toilettømning til søs (P213) eller fækal forurening fra fugle og sæler.

P92:
Der er meget få kilder til området. Det vurderes, at Kalundborg i bunden af Kalundborg Fjord og sommerhusområdet på spidsen af Røsnæs nord for Kalundborg Fjord (P104) er de største potentielle kilder. Prøveudtagningspunktet 'Røsnæs' dækker et område, hvor der er fisket muslinger tidligere, og kan fange forurening fra Røsnæs i tilfælde af sydgående strøm.

P93
Der er både landbrug og spildevandsudledning fra Samsø-siden, og langt inde i bunden af Sejerø Bugten findes potentielle kilder. Potentielle bidrag fra marine pattedyr forventes at være mindre og mere spredt end landbrug og spildevand. Prøvetagningsudtagningspunktet 'Ballen' dækker de potentielle udledninger fra Samsø. Det vurderes, at sommerhusområdet på Gniben, Sejerø er mindre betydende og ikke ligger i den fremherskende nordgående strømretning.

P94:
Der er ingen potentielle kilder ud over skibstrafik og marine pattedyr. Prøveudtagningspunktet 'Samsø Flak' fastlægges ud fra et sandsynligt rastested for fugle og marine pattedyr. Samtidig er der ingen indikationer af fortsat forurening ved Gniben, Sejerø badestranden.

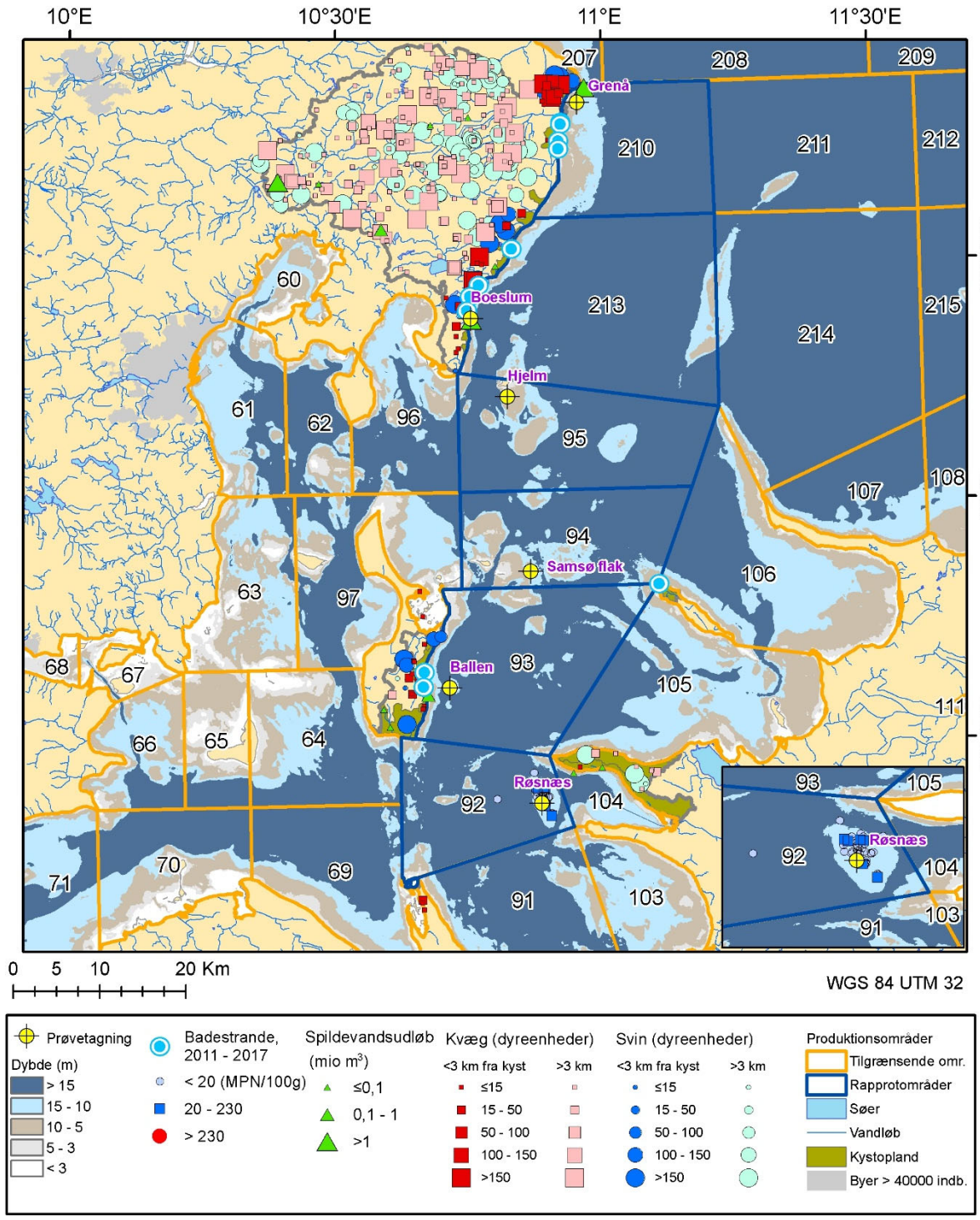
P95:
Der er ingen kystkontakt ud over den ubeboede ø Hjelm, som fungerer som raste og ynglested for fugle. Det lavvandede område syd for Hjelm foreslås som 'Hjelm' prøveudtagningspunkt for P95. Generel nordgående strøm og evt. forurening fra Århus Bugt og Ebeltoft Vig forventes at være dækket af prøveudtagningspunktet.

P213:
Den største sandsynlige kilde er renseanlægget ved Boeslum, som giver navn til prøveudtagningspunktet 'Boeslum' nær Syddjursland-kysten, tæt på et større svinebrug og lidt nord for et par mindre kvægbrug.

P210:
Den største kilde i hele Samsø Bugt området er Grenå, og prøveudtagningspunktet 'Grenå' dækker både spildevandsudledningen fra Fornæs og de større kvæg- og svinebrug i oplandet nord for Grenå.

4.2 Anbefalede prøveudtagningsplaner

En oversigt over de foreslåede prøveudtagningspunkters placering er angivet i *figur 4.1* og i *tabellerne 4.1-4.6*. Udover at stationerne er placeret, så de repræsenterer worst-case scenario, er de så vidt muligt tillige placeret, hvor der i tidligere år er udtaget prøver på omkring 3-5 m's dybde uden for dybdegrænsen på 3 meter, der er defineret i bekendtgørelsen for muslinge- og østersfiskeri. Bemærk, at dybdegrænsen kan ændres afhængigt af ålegræsudbredelsen, hvilket vil medføre, at prøverne evt. skal tages på dybere vand, ligesom der ikke foreligger sikre informationer om forekomst af muslinger i Samsø Bælt, bortset fra tidligere prøvetagning i P92.



Figur 4.1. Forslag til prøvetagningspunkter (navn angivet med lilla tekst) for de enkelte produktionsområder. Det anbefales at udtage blåmuslinger på alle stationer. P92 er forstørret nederst til højre for at vise *E. coli* i muslinger omkring Røsnæs prøvetagningspunktet. . Der er ingen badestrande der har været klassificeret som dårligere end topkarakteren 'udmærket' i løbet af de sidste tre år.

4.3 Prøvetagningsplaner og forslag til klassificering

Tabeller over de enkelte produktionsområder, deres foreslåede klassificering ved denne indledende sanitary survey og udpegningsgrundlag for prøveudtagningsstationerne er angivet nedenfor i *tabellerne 4.1-4.6*. Da de fleste badevandsudsigter fraråder badning efter kraftig nedbør, er der medtaget to prøver ved regnhændelser for at overvåge mikrobiologisk forurening ude ved muslingebankerne under sådanne hændelser. Eftersom der ikke normalt forekommer kraftige regnhændelser med > 60 mm på 24 timer (jf. *appendiks 6*), kan 30 mm regn på et døgn anvendes som udgangspunkt for, hvornår prøver, som repræsenterer regnhændelser, bør tages – hovedsageligt i sommer- eller efterårskvartalerne.

Tabel 4.1. Klassificering af P92.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**P92 (Permanent klassificeret)**
Prøvetagningsstation	Røsnæs Kalundborg Fjord, Røsnæs sommerhusområde
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Røsnæs 10°51'18"E 55°41'40"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m (~5 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	5-10 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	8 prøver pr. år: 1 hver anden måned + 2 prøver ved regnvejrshændelser eller mikrobiologisk overskridelse ved overvågning af Rude, Saksild eller Dyngby strand, så området kan opretholde et antal på mindst 24 prøver over 3 år og dermed forblive permanent klassificeret (EU guideline, note f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium

Tabel 4.2. Klassificering af P93.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**P93 (Uklassificeret)**
Prøvetagningsstation	Ballen Renseanlæg, fugle, sæler, svin
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Ballen 10°41'25"E 55°49'0"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	500 m (~5 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	5-10 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver pr. år: 1 hver måned + 2 prøver ved regnvejrshændelser, indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium

Tabel 4.3. Klassificering af P94.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**P94 (Uklassificeret)**
Prøvetagningsstation	Samsø Flak Fugle, sæler
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Samsø Flak 10°50'58"E 55°56'16"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	500 m (~7 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	5-10 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver pr. år: 1 hver måned + 2 prøver ved regnvejrshændelser eller mikrobiologisk overskridelse ved overvågning af Gniben, indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium

Tabel 4.4. Klassificering af P95.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**P95 (Uklassificeret)**
Prøvetagningsstation	Hjelm Fugle
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Hjelm 10°48'48"E 56°07'11"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	500 m (~5 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	4-8 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver pr. år: 1 hver måned + 2 prøver ved regnvejrshændelser, indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium

Tabel 4.5. Klassificering af P210.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**P213 (Uklassificeret)**
Prøvetagningsstation	Boeslum Renseanlæg, kvæg- og svinebrug, toilettanke fra lystbåde
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Boeslum 10°44'58"E 56°44'58"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	500 m (~12 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	10-15 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver pr. år: 1 hver måned + 2 prøver ved regnvejrshændelser eller mikrobiologisk overskridelse ved Boeslum Strand Nord eller strandene nord for denne, indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium

Tabel 4.6. Klassificering af P213.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**P210 (Uklassificeret)**
Prøvetagningsstation	Grenå Renseanlæg, kvæg- og svinebrug
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Grenå 10°57'18"E 56°25'38"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	500 m (~12 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	10 - 15 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver pr. år: 1 hver måned + 2 prøver ved regnvejrshændelser eller mikrobiologisk overskridelse ved overvågning af Grenå Strand, indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium

4.4 Ændring af produktionsområdernes afgrænsning

Ved gennemgangen af mikrobiologiske forureningskilder blev det vurderet, om der er produktionsområder, der kan foreslås sammenlagt eller ændret for at nedsætte prøveantallet. Ulempen ved sammenlægninger af produktionsområder er, at overskridelser af kriterierne for A-klassificering (> 230 MPN / 100 g) vil medføre nedklassificering af et større område. Desuden kan der være forskellige forureningskilder, der ved sammenlægning af områder kan blive svære at repræsentere med et enkelt fælles prøveudtagningspunkt, så sammenlægninger kan medføre ulemper.

På grund af de få landinger og målinger skønnes det, at der ikke er grund til at opretholde så små områder. Som udgangspunkt kan i hvert fald P92 og P93, samt P94 og P95 slås sammen, da der ikke er nogen direkte kilder i området og ingen nyere data for mikrobiologisk forurening i området.

5. Referencer

Bekendtgørelse nr. 1722 af 15/12/2017 (muslingebekendtgørelsen) https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=196756

Cefas (2017). Microbiological Monitoring of Bivalve Mollusc Harvesting Areas. Guide to Good Practice: Technical Application. Issue 6: January 2017.

EU (2017). Community Guide to the Principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854/2004 https://eurlcefas.org/media/13972/cg_issue-3_final-170117.pdf

Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum.

Miljø- og Fødevareministeriet (2015). MiljoeGIS.mim.dk. Basisanalyse for Vandområdeplaner 2015/2021. Data tilgået januar 2018.

Sand-Jensen K (hovedredaktør) og Fenchel T (redaktør) m.fl. (2006). Naturen i Danmark. Havet. Gyldendal, København K. ISBN 87-02-03026-8.

6. Appendikser

6.1 Appendiks 1: Historik og områdebeskrivelse

Produktionsområderne i Samsø Bælt blev først indført med 2016-udgaven af muslingebekendtgørelsen (BEK 1693 15/12/2016) og der er derfor ingen historik for området (*figur 6.1.1*)

Figur 6.1.1. Området Samsø Bælt med indikation af muslingeopdrætstilladelser, klappladser og produktionsområder.

6.1.1 Områdeafgrænsning

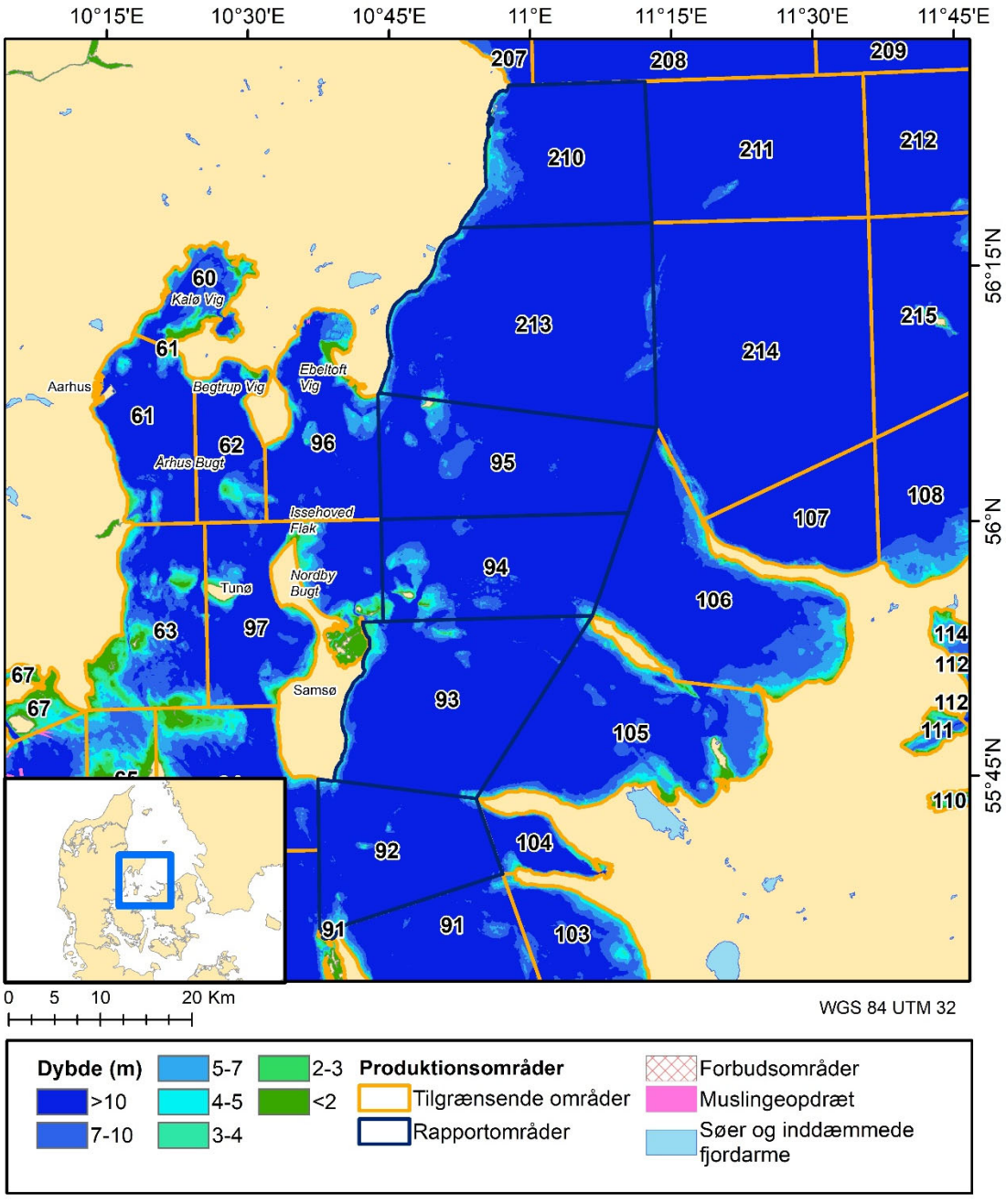
Produktionsområdernes areal er angivet i *tabel 6.1.1*. Området er fortrinsvis åbent vand bortset fra en kyststrækning mod Samsø og Djursland mod vest. Det grænser op til produktionsområderne for Sanitary survey rapport 8 (Kalø Vig og Jyllands østkyst (nordlig del)) mod vest og Sanitary survey rapport 9 (Hesselø Bugt og Isefjord) mod øst (Larsen m.fl. 2018b; Larsen m.fl. 2019).

Tabel 6.1.1. Produktionsområder samt arealstørrelse.

Produktionsområde	Områdenavn	Areal (km^2)
P92	Bolsaks	238
P93	Hatter Barn	377
P94	Samsø Flak	279
P95	Yder Flak	334
P210	Djursland Øst	275
P213	Djursland Syd	546

6.2 Appendiks 2: Høst af muslinger m.m.

Appendiks 2 beskriver omfanget af fiskeri af muslinger m.m. til konsum med fokus på blåmuslinger, der er den vigtigste muslingeart, der høstes i området. Appendikset omhandler således arter, der er dækket af Fødevarestyrelsens muslingebekendtgørelse. Den historiske udvikling af fiskeriet i området Samsø Bælt siden 2010 beskrives ligeledes. Datagrundlaget er landingsstatistikker fra en database, som vedligeholdes af Fiskeristyrelsen (tidligere Landbrugs- og Fiskeristyrelsen frem til 7. august 2017).



Figur 6.2.1. Området Samsø Bælt med udvalgte dybdegrænser. Der er ingen forbudsområder i muslingebekendtgørelsen inden for rapportområdet.

Fiskeribeskrivelsen for Samsø Bælt omhandler primært blåmuslinger. Blåmuslinger findes fasthæftede til havbundens overflade og fiskes derfor med redskaber, der skraber hen over havbunden. Data for blåmuslinger er behandlet i detaljer, hvorimod data fra de øvrige fiskede arter er behandlet mindre detaljeret.

Muslingefiskeriet er underlagt begrænsninger med hensyn til vanddybder. Dette er en variabel grænse, som generelt definerer, at der ikke må fiskes muslinger inden for 4 meters dybdekurven (Bekendtgørelse nr. 1388 af 03/12/2017, paragraf 6). Dybdegrænsen kan løbende justeres i de udstedte fiskeritilladelser for hvert enkelt delområde, afhængigt af hensynstagen til fx ålegræsbeskyttelsen (Bekendtgørelse nr. 1388 af 03/12/2017, paragraf 25, stk. 4).

Der er inden for Samsø Bælt ikke registreret tilladelser til muslingeopdræt.

6.2.1 Dybdegrænser, forbudsområder og VMS-registreret fiskeri

I dette afsnit illustreres dybdeforholdene i området Samsø Bælt.

6.2.2 Forekomst af blåmuslinger

Udbredelsen af blåmuslinger varierer fra år til år afhængigt af iltsvind, fødetilgængelighed samt prædation fra eksempelvis søstjerner.

Der er ikke publiceret konsekvensvurderinger fra DTU Aqua vedrørende rapportområdet Samsø Bælt, og detaljerede udbredelseskort over blåmuslinger er ikke fundet.

Basisanalyserne af Natura2000 områderne indeholder ikke relevante VMS-data over erhvervsmæssigt fiskeri.

6.2.3 Landingsstatistik for blåmuslinger

Fiskeristyrelsen vedligeholder og offentliggør landingsstatistik for blåmuslinger og øvrige arter, der hører under Fødevarestyrelsens muslingebekendtgørelse. Landingsstatistikkerne (Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller[7]) for årene 2010-2018 viser variationen i fangster fra de forskellige produktionsområder i rapportområdet Samsø Bælt (*tabel 6.2.1*).

Tabel 6.2.1. Landinger af blåmuslinger i hele tons levende vægt pr. år pr. produktionsområde i perioden 2010-2018 (Fiskeristyrelsens landingsstatistik).

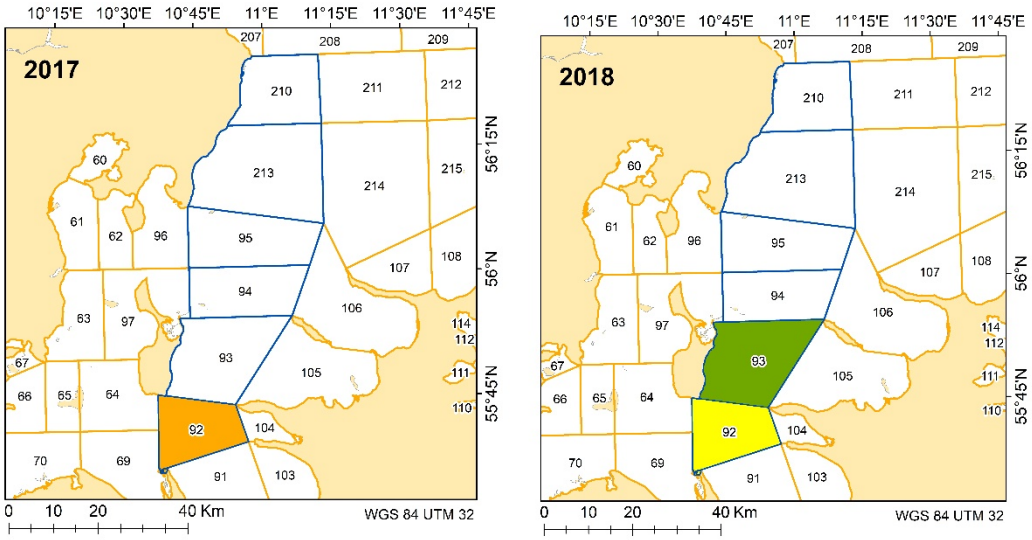
Område	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Periodegennemsnit 2010-2018
P92	0	0	0	0	0	0	0	1995	688	298
P93	0	0	0	0	0	0	0	0	45	5
P94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	0	0	0	0	0	0	0	1995	733	

I en tidligere undersøgelse af Løgstør Bredning (Larsen m.fl. 2017) blev der fundet stor variation i landinger af muslingerne mellem måneder og mellem år. Som gennemsnit landes der typisk i månederne marts-juni og september-

[7] https://fiskeristyrelsen.dk/fiskeristatistik/dynamiske-tabeller/

december. Det skal bemærkes, at kommercielt fiskeri efter muslinger ofte er lukket i juli-august, da der i disse måneder er størst sandsynlighed for iltsvind (Miljø- og Fødevareministeriet 2017b).

Fiskeriintensiteten i de forskellige produktionsområder i perioden 2010-2018 er vist på *figur 6.2.2*med udgangspunkt i data i *tabel 6.2.1*. Det ses, at der ikke har været fisket blåmuslinger fra 2008-2016, men at der i 2017 og 2018 har været landet blåmuslinger fra P92 (Bolsaks) og i 2018 fra P93 (Hatter Barn).



Figur 6.2.2. Fordeling af muslingelandinger. Landingsdata er baseret på Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller. Der er ingen landinger fra 2010 til 2016.

6.2.4 Landingsstatistik for andre arter

Der er ikke registreret landinger af andre arter end blåmuslinger fra artsgruppen krebs / bløddyr i Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller.

6.2.5 Konklusion

Der er inden for området Samsø Bælt ikke tilladelser til muslingeopdræt på nuværende tidspunkt. I perioden 2010-2018 har der ikke været fisket muslinger i rapportområdet, med undtagelse af 2017 og 2018 hvor der er landet blåmuslinger fra P92 (Bolsaks) og P93 (Hatter Barn) med et samlet udbytte på lidt under 3.000 tons.

Det er ikke muligt ud fra de historiske data om landinger præcist at forudse, hvor fiskeriet vil foregå i årene fremover.

6.3 Appendiks 3: Dyreliv – havpattedyr- og fuglepopulationer

Formålet med dette appendiks er at vurdere, om de naturligt tilstedeværende populationer af havpattedyr og fugle kan udgøre en potentiel kilde for fækal forurening inden for rapportområdet Samsø Bælt.

Flere af produktionsområderne i området Samsø Bælt overlapper geografisk delvist med, eller grænser op til, beskyttede områder, herunder natur- og vildtreservater samt Natura 2000-områder. Danmark er som EU-medlemsland forpligtet til at sikre gunstig bevaringsstatus for biodiversiteten i hvert enkelt af de udpegede Natura 2000-områder (*figur 6.3.1* og *tabel 6.3.2*). Udpegning som Natura 2000-område er ikke en fredning, og jagt, fiskeri (fx efter muslinger) og erhvervs- og fritidsaktiviteter kan udmærket foregå i Natura 2000-områder. Forudsætningen er, at aktiviteterne ikke har negativ indvirkning på bevaringsstatus inden for områderne. For at sikre balance mellem de forskellige interesser sker der løbende en regulering af lovgivning og pålagte begrænsninger i området. Der pågår en stadig debat om påvirkningen fra muslingefiskeri med bundskrabere i Natura 2000-områder (Ingeniøren 2014; Danmarks Naturfredningsforening 2012).

Det bagvedliggende udpegningsgrundlag for de Natura 2000-områder og natur- og vildtreservater, der er relevante for Samsø Bælt, giver et godt indblik i områdets dyreliv og vurderes at give et fyldestgørende og tilstrækkeligt grundlag for vurdering af dyrelivets potentielle mikrobielle påvirkning på muslingernes fødevareegnethed. I udpegningsgrundlaget indgår de fugle og havpattedyr, som det er nødvendigt at tage hensyn til.

For at finde udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder skal man se på de forskellige typer beskyttede områder, som ligger bag Natura 2000-begrebet:

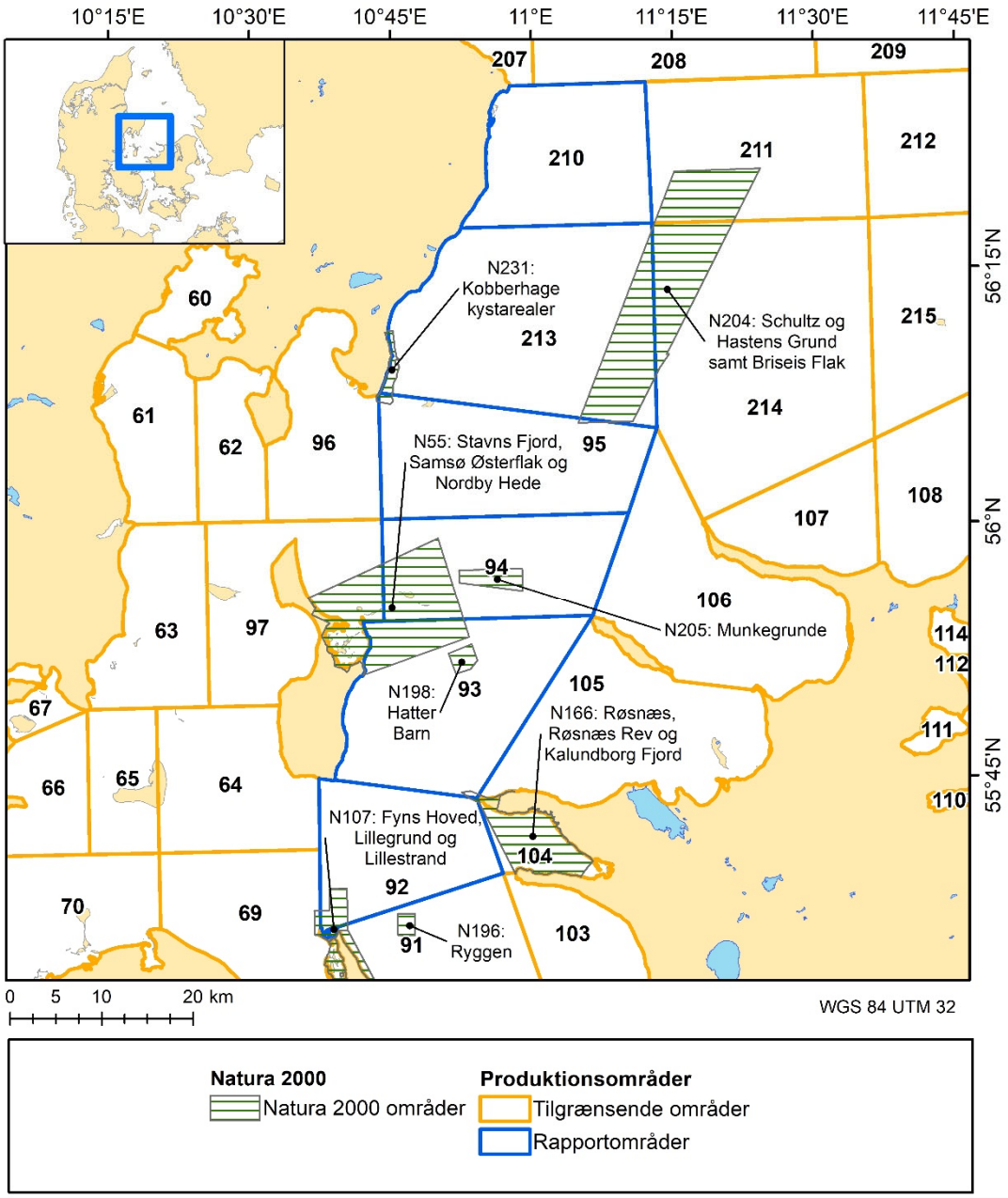
Tabel 6.3.1. Typer af beskyttede områder, som ligger bag Natura 2000-begrebet.

Natura 2000-områder består af nedenstående		
Habitatområder	**Fuglebeskyttelsesområder**	**Ramsarområder**
"… er udpeget dels for at beskytte dels for at genoprette en gunstig bevarings-status for bestemte naturtyper og arter af dyr og planter." (Naturstyrelsen 2015)	"Formålet med fuglebeskyttelsesområderne er at opretholde og sikre levesteder, der er blevet forringet eller er direkte truede." (Naturstyrelsen 2015)	"Formålet med Ramsarområderne er at beskytte vådområder, der har international betydning som levested for vandfugle". Samtidig nyder en lang række planter og dyr godt af beskyttelsen. (Naturstyrelsen 2015)
Bemærk: Habitatområderne er udpeget på grundlag af EU-direktiver.	*Bemærk: Fuglebeskyttelsesområderne er udpeget på grundlag af EU-direktiver.*	*Bemærk: Ramsarområderne er udpeget på grundlag af den internationale Ramsarkonvention og ikke af EU-direktiver. Alle danske Ramsarområder indgår dog i fuglebeskyttelsesområderne og er derfor også med i Natura 2000.*

Det følgende indeholder en gennemgang af de beskyttede områder inden for området Samsø Bælt fulgt af en vurdering af den potentielle påvirkning fra havpattedyr og fugle i området.

Figur 6.3.1 og *figur 6.3.2* viser kortlægning af de beskyttede områders placering og udbredelse i og omkring Samsø Bælt.

Beskrivelsen af forekomst og påvirkninger fra havpattedyr og fugle er i høj grad baseret på data fra Naturstyrelsens nyeste Natura 2000-basisanalyser (Naturstyrelsen 2014a, Naturstyrelsen 2014b, Naturstyrelsen 2014c, Naturstyrelsen 2014d, Naturstyrelsen 2014e, Naturstyrelsen 2014f, Naturstyrelsen 2014g, Naturstyrelsen 2014h), som indeholder optællinger af havpattedyr og fugle. Der henvises i øvrigt til disse basisanalyser for yderligere information om dyrelivet i området.



Figur 6.3.1. Der er Natura 2000-områder spredt over hele rapportområdet, og alle produktionsområder har enten overlap med eller grænser op til Natura 2000-områder.

6.3.1 Natura 2000-områder

Tabel 6.3.2 og *figur 6.3.1* illustrerer områder udlagt som Natura 2000 (betegnet N efterfulgt af et nummer) i området Samsø Bælt.

Tabel 6.3.2. Natura 2000-områder, som overlapper med eller grænser tæt op til området Samsø Bælt. Datakilde er Natura 2000 (2014), som kan rekvireres via Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (kortforsyningen.dk).

Navn	Produktionsområde
N196: Ryggen	Grænser op til P92
N107: Fyns Hoved, Lillegrund og Lillestrand	P92
N166: Røsnæs, Røsnæs Rev og Kalundborg Fjord	Grænser op til P92 og P93
N198: Hatter Barn	P93
N55: Stavns Fjord, Samsø Østerflak og Nordby Hede	P93, P94
N205: Munkegrunde	P94
N231: Kobberhage kystarealer	P95, P213
N204: Schultz og Hastens Grund samt Briseis Flak	P213, grænser op til P95 og P210

6.3.2 Habitatområder

En række habitatområder (betegnet H efterfulgt af et nummer) er placeret delvist inden for, eller grænsende op til, rapportområdet Samsø Bælt (*tabel 6.3.3* og *figur 6.3.2*). Deres placering og udbredelse svarer til Natura 2000-områderne.

Tabel 6.3.3. Habitatområder, som overlapper med eller grænser umiddelbart op til Samsø Bælt. Datakilde er EF_HABITAT_OMR, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoeportal.dk).

Navn	**Produktionsområde**
H51: Stavns Fjord, Samsø Østerflak og Nordby Hede	P93, P94
H91: Fyns Hoved, Lillegrund og Lillestrand	P92
H195: Røsnæs, Røsnæs Rev og Kalundborg Fjord	Grænser op til P92 og P93
H172: Ryggen	Grænser op til P92
H174: Hatter Barn	P93
H204: Shultz og Hastens Grund samt Briseis Flak	P213, grænser op til P95 og P210
H205: Munkegrunde	P94
H231: Kobberhage kystarealer	P95, P213

Habitatområderne er sammenfaldene med Natura 2000-områderne af samme navn på *figur 6.3.1*.

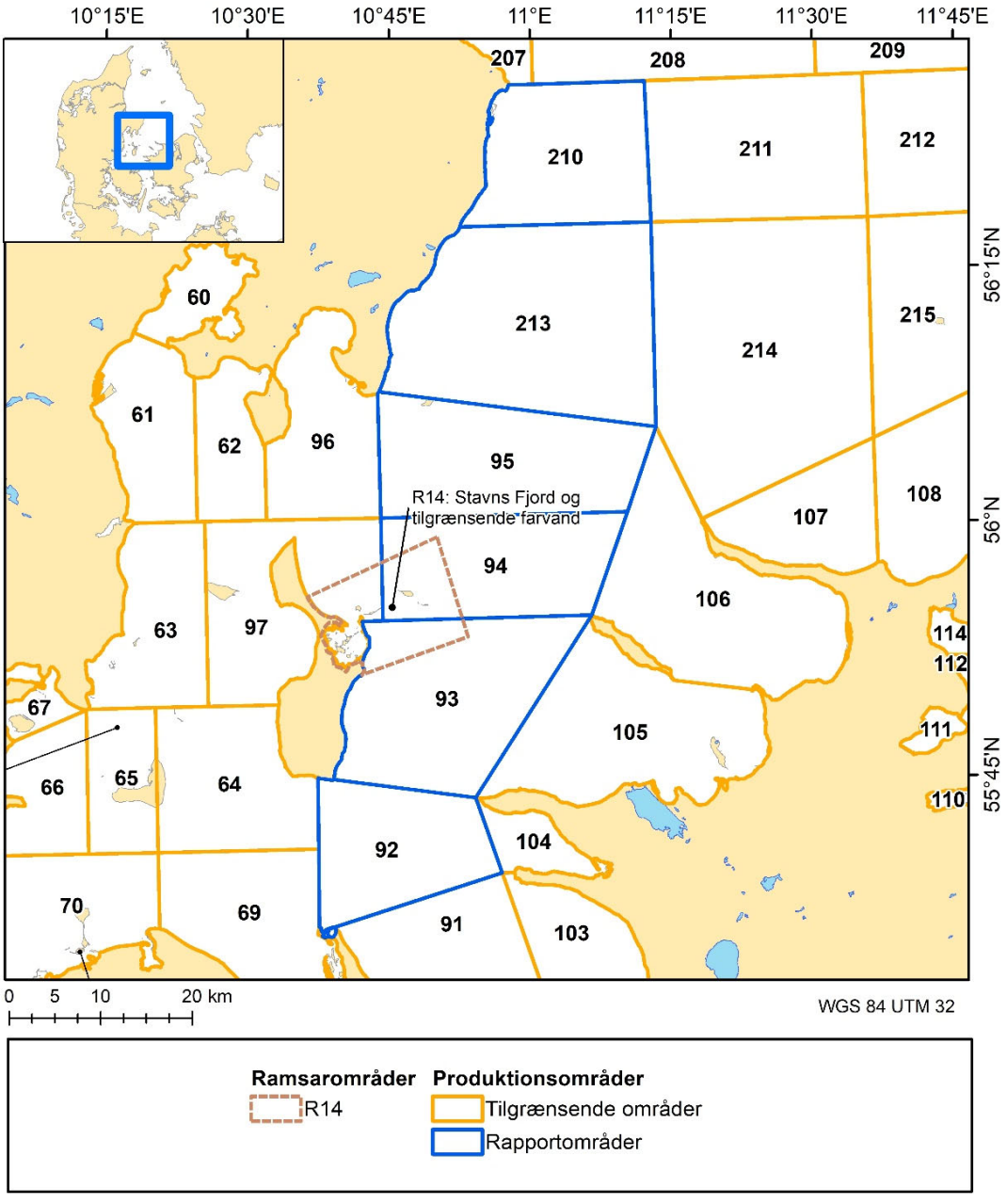
Spættet sæl er på udpegningsgrundlaget for H51 og H195, gråsæl for H51 og marsvin for H195.

6.3.3 Fuglebeskyttelsesområder

Der er ét fuglebeskyttelsesområde (betegnet F efterfulgt af et nummer), der overlapper med området Samsø Bælt: F31. Arterne, der findes i beskyttelsesområdet, og som er knyttet til det marine område og kyst- og vådområderne, er oplistet i *tabel 6.3.4*. Arterne er omfattet af EU's direktiv om beskyttelse af vilde fugle (2009/147/EF) artikel 4, stk. 1 og bilag 1.

Tabel 6.3.4. Fuglebeskyttelsesområder i relation til Samsø Bælt. Datakilde er EF_FUGLE_BES_OMR, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoeportal.dk). Opdelingen i ynglefugle og trækfugle er fra basisanalyserne (Naturstyrelsen 2014a-2014h).

Fuglebeskyttelses-område	Navn	Ynglende fugle	Trækfugle	Produktionsområde
F31	Stavns Fjord, Samsø Østerflak og Nordby Hede	Skarv, splitterne, dværg-terne, klyde, havterne	Skarv, ederfugl, fløjlsand, sangsvane, sortand	P93, P94



Figur 6.3.2. Ramsarområder inden for og i umiddelbar nærhed af Samsø Bælt.

6.3.4

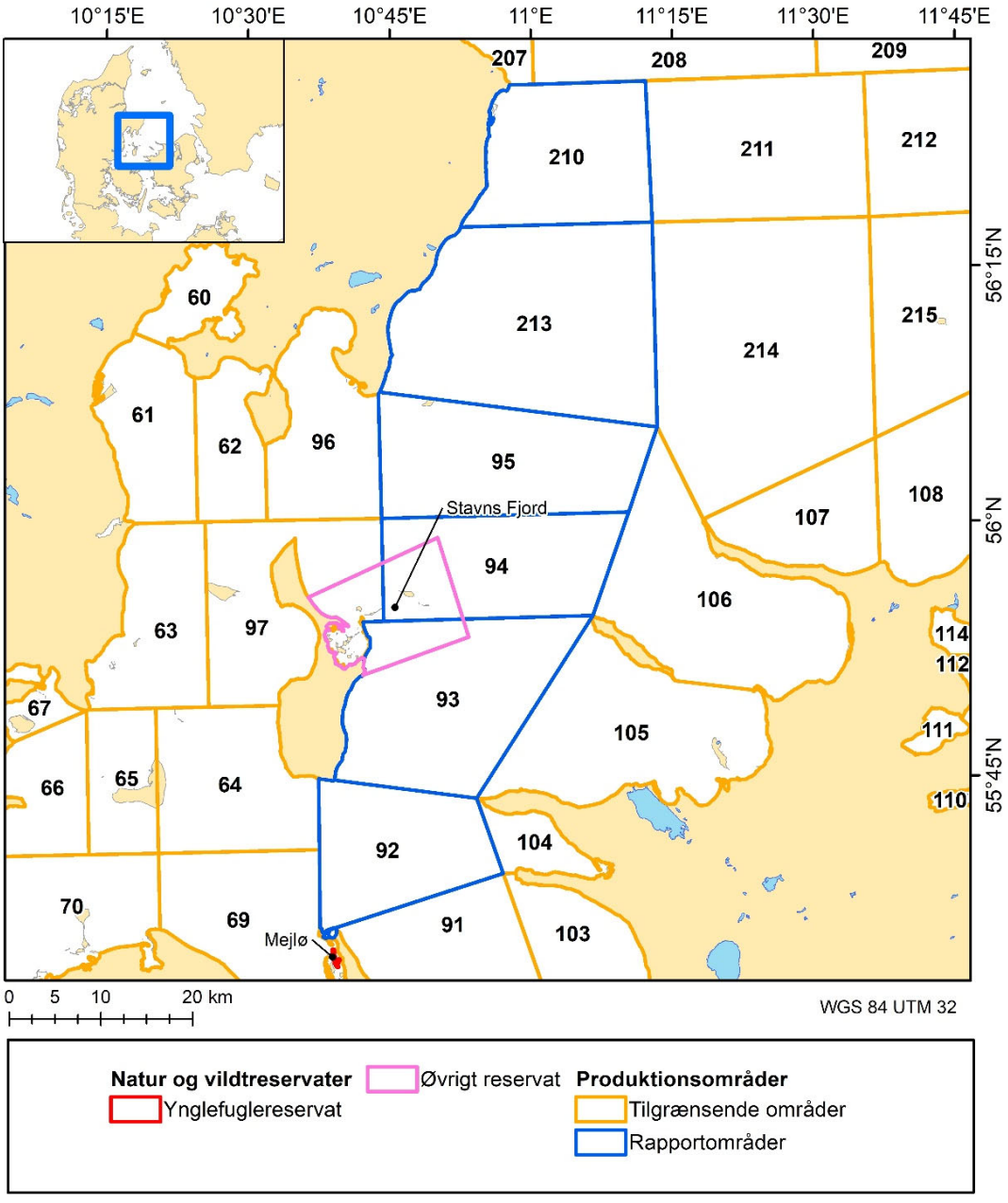
6.3.5 Ramsarområder

Naturstyrelsen definerer et Ramsarområde (betegnet R efterfulgt af et nummer) som (www.nst.dk):

”Alle danske Ramsarområder indgår i netværket af fuglebeskyttelsesområder, og indgår derfor også i Natura 2000. Et Ramsarområde er et vådområde af international betydning. Vådområder omfatter strandenge, moser, søer, fjorde og lavvandede havområder med en vanddybde på under 6 meter.

Et vådområde udpeges som rRamsarområde, hvis:

- der i området regelmæssigt opholder sig mindst 20.000 vandfugle
  der i området regelmæssigt opholder sig 1 % af en population af en art eller underart af vandfugle”.



Figur 6.3.3. Natur- og vildtreservater inden for og i umiddelbar nærhed af Samsø Bælt.

Der er ét Ramsarområde ved rapportområdet Samsø Bælt – R14: Stavns Fjord og tilgrænsende farvand. Det er sammenfaldende med Natura 2000-området af samme navn.

6.3.6 Natur- og vildtreservater

Ud over habitat-, fuglebeskyttelses- og Ramsarområder findes der natur- og vildtreservater. Reservaterne er typisk udpeget de steder, hvor der er særligt gode leve- og/eller ynglebetingelser, og hvor der forekommer et større antal fugle eller havpattedyr end i de omgivende arealer (*tabel 6.3.5* og *figur 6.3.3*).

Inden for rapportområdet Samsø Bælt findes natur- og vildtreservatet Stavns Fjord og lige syd for rapportområdet ynglefuglereservatet Mejlø.

I bekendtgørelserne om vildtreservaterne nævnes ikke specifikke arter, men om Stavns Fjord angives, at det skal fremme beskyttelsen af området som yngle-, raste- og fourageringsområde for vandfugle og havpattedyr (BEK nr 661 af 31/05/1999).

Tabel 6.3.5. Natur- og vildtreservater omkring Samsø Bælt. Datakilde er EF_HABITAT_OMR, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoeportal.dk). Oplistet i retning fra nord mod syd.

Type	Navn	Produktionsområde
Øvrigt reservat	Stavns Fjord	P93, P94
Ynglefuglereservat	Mejlø	Grænser op til P92

6.3.7 Påvirkning fra havpattedyr og fugle

Havpattedyr

Havpattedyr som potentiel kilde til mikrobiel forurening bør tages i betragtning i rapportområdet Samsø Bælt. Spættet sæl er udbredt i området og raster, yngler og fælder i natur- og vildtreservatet på Bosserne i den østlige det af N55 Stavns Fjord. Gråsæl er kun observeret i fåtal i området (Naturstyrelsen 2014a). H195: Røsnæs, Røsnæs Rev og Kalundborg Fjord har marsvin på udpegningsgrundlaget, men marsvin i bevægelse igennem vandet ses ikke som en koncentreret kilde til evt. mikrobiologisk forurening.

Fugle

Fuglelivet i og omkring Samsø Bælt omfatter forskellige arter af ynglefugle samt trækfugle, som kun optræder periodisk. Udpegningsgrundlaget er få trækfuglearter sammenlignet med fx fuglebeskyttelsesområderne i Limfjorden, og gæs indgår ikke. Der forventes derfor mindre potentiel påvirkning end i fx Limfjorden.

Der er et stort antal ynglende skarver i N55 Stavns Fjord, ca. 3.000 ved tællinger i 2012.

Natura 2000-basisanalysen inkluderer kun de fuglearter, der indgår i udpegningsgrundlaget. Dertil kommer mange andre arter, der ikke er en del af udpegningsgrundlaget, men som også benytter sig af området.

I en tilsvarende mikrobiologisk undersøgelse udført i Nordirland (The Food Standards Agency in Northern Ireland 2011), vurderes det, at forurening fra vildtlevende fugle med stor sandsynlighed er ubetydelig sammenlignet med anden udledning fra land.

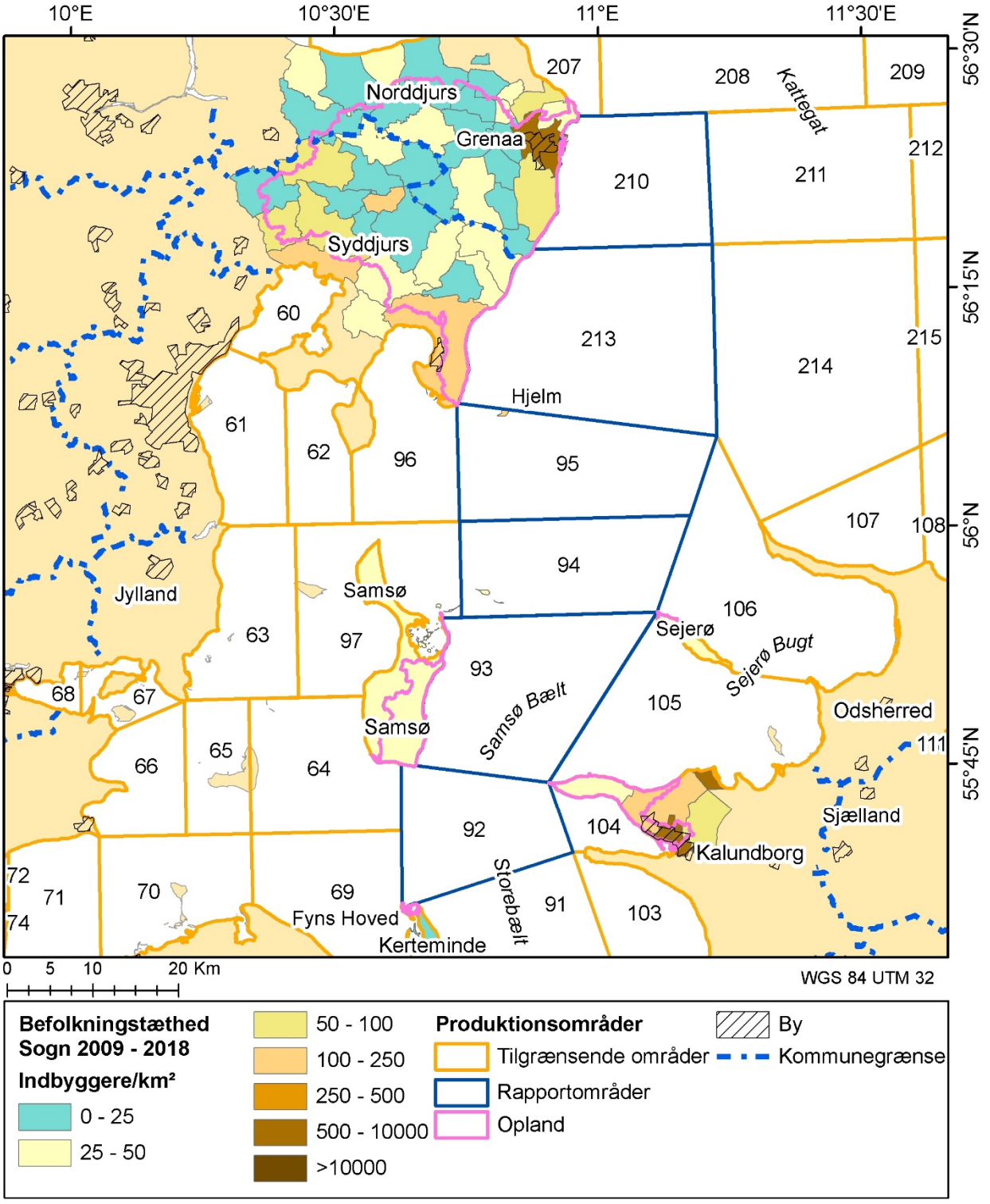
6.3.8 Konklusion

I forhold til muslingefiskeriet og vurdering af dette i forhold til rapportområdets dyreliv skal man være særligt opmærksom på N55 Stavns Fjord, hvor der yngler et relativt stort antal skarver. Herudover er der et fåtal af spættet sæl. Det overlapper med P93, hvor der har været muslingefiskeri i 2017 og 2018.

Den potentielle mikrobiologiske forurening tilført fra det naturligt forekommende dyreliv forventes for Samsø Bælt at være ubetydelig i forhold til menneskeskabte forureningskilder, og kun få sæler er registreret i området. Hvis der er påvirkning fra det naturlige dyreliv, vil det forventes at være i P93 og P94 i området omkring Stavns Fjord.

6.4 Appendiks 4: Befolkningstæthed og turisme

I dette appendiks gives et overblik over potentielle kilder til mikrobiologisk forurening fra befolkning og turisme til området Samsø Bælt.



Figur 6.4.1. Befolkningstæthed (befolkning/km^2) som gennemsnit for 2009-2018 (Statistikbanken 2019a).

Befolkningstætheden i området er generelt høj. Området Samsø Bælt grænser op til kommunerne Kalundborg, Kerteminde, Norddjurs, Samsø, Syddjurs, som har en samlet befolkning på 157.123 indbyggere. Den højeste kystnære befolkningstæthed har Grenå, som grænser op til P210. De andre områder har lav til mellemhøj befolkningstæthed, også det lille stykke af Kerteminde Kommune, som ved Fyns Hoved grænser op til P92 (*figur 6.4.1*, Statistikbanken 2019a og b).

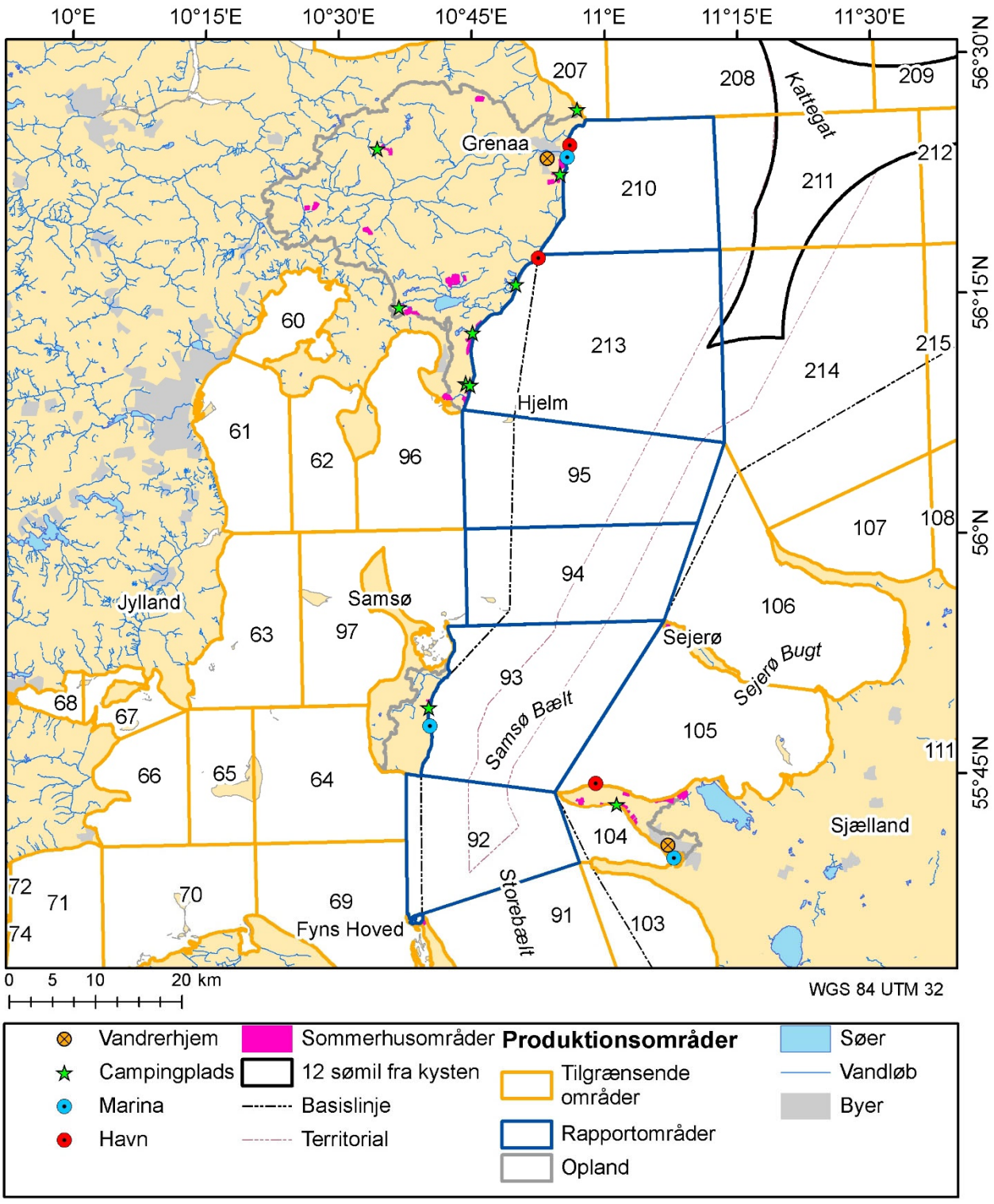
Befolkningstætheden varierer på kommuneniveau mellem 32 personer / km^2 i Samsø Kommune og det højeste på 115 personer / km^2 i Kerteminde Kommune (*tabel 6.4.1*). Til sammenligning er dette lavere end landsgennemsnittet på 132 personer / km^2 (Statistikbanken 2019b; DAGIREF).

Tabel 6.4.1. Indbyggere pr. kommune (Statistikbanken 2019b; DAGIREF).

Kommune	Indbyggere 2018	Indbyggere/km^2
Kalundborg	48.982	81
Kerteminde	23.756	115
Norddjurs	38.197	53
Samsø	3.720	32
Syddjurs	42.468	61

6.4.1 Sejlads

Ved afstande over 12 sømil fra land er det tilladt at tømme toilettanke til havs. Grundet den begrænsede udstrækning af området Samsø Bælt er der kun en lille del af P213, som opfylder kravet på 12 sømil til land. Siden 2005 har lovgivningen pålagt marinaer og havne at have faciliteter til tømning af toilettanke. Tømning af toilettanke i den resterende del af området Samsø Bælt skal derfor finde sted i en af områdets havne eller marinaer (*figur 6.4.2*).



Figur 6.4.2. Havne og sommerhusområder, der kan påvirke produktionsområderne i området Samsø Bælt. Kilde: Kort 10; Plandata 2018, Miljøstyrelsen 2016.

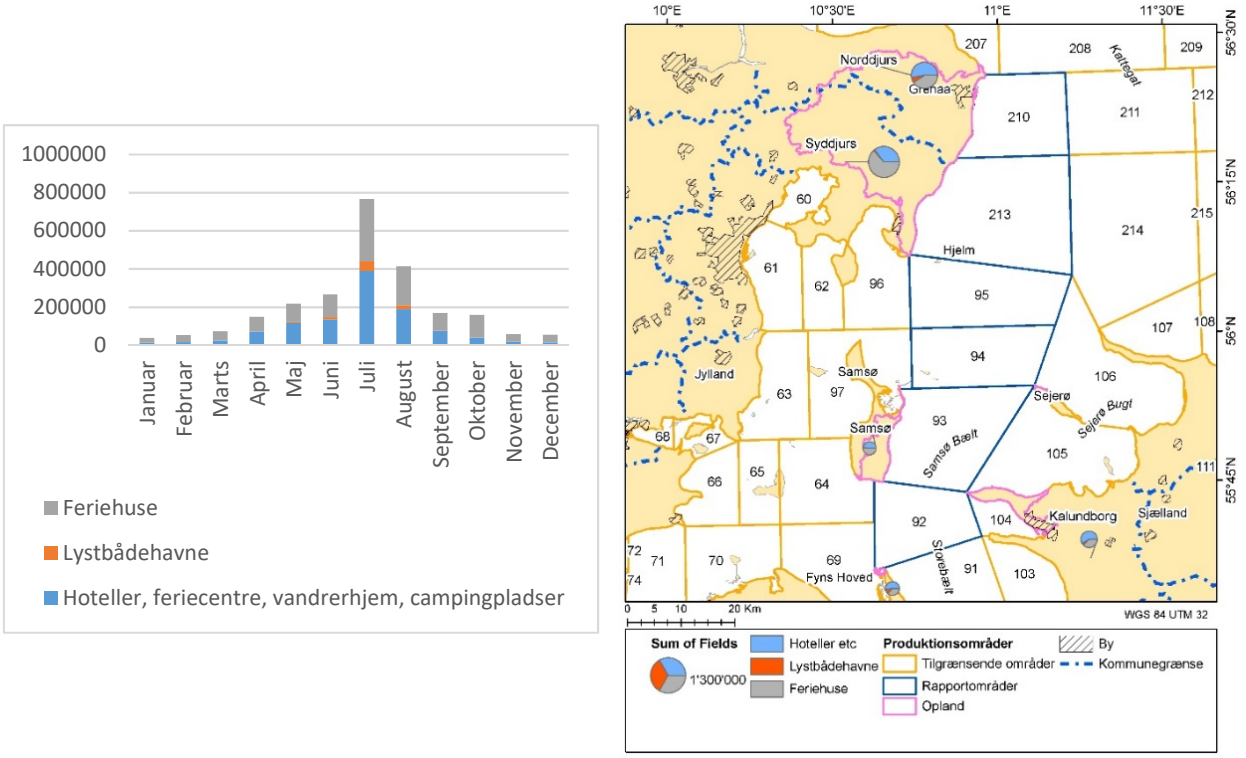
6.4.2 Turisme

Der ligger nogle få ukloakerede sommerhusområder ved kysten af området Samsø Bælt. De fleste sommerhusområder grænser op til P210 og P213 (*figur 6.4.2*).

Befolkningstallet i området Samsø Bælt svinger sæsonmæssigt pga. turisme. De tilgrænsende kommuner Kalundborg, Kerteminde, Norddjurs, Samsø og

Syddjurs havde i 2017 og 2018 i gennemsnit 2,42 mio. overnatninger pr. år. Antallet topper i sommermånederne med 765.935 overnatninger i juli (*figur 6.4.3*). Private overnatninger i feriehuse og hoteller med mindre end 40 sengepladser indgår ikke i statistikken.

De kommercielle overnatninger i feriehuse (*figur 6.4.3*) udgør 70 % af overnatningerne på hoteller, i feriecentre og på campingpladser. Herudover kan man gå ud fra en stor andel private overnatninger, som ikke er dækket af statistikken. For 2009 blev det estimeret, at overnatning på hoteller og campingpladser udgjorde 12 % af ferierejser med en varighed af mindst fire dage i Danmark, 18 % var i udlejede feriehuse, 65 % i eget feriehus eller hos familie og venner, og 5 % er andet (Rasmussen 2010).



Figur 6.4.3. Venstre: Månedlig middelværdi for overnatninger på hoteller, i feriecentre, på campingpladser og i lystbådehavne i kommunerne omkring området Samsø Bælt i perioden 2017-2018 (kilde: VisitDenmark 2019). Kun hoteller med mindst 40 sengepladser indgår i statistikken. Højre: Fordeling af overnatninger på kommunerne (kilde: VisitDenmark 2019).

Hvis andelen af disse overnatninger normaliseres i forhold til andelen af fastboende i området, udgjorde de kommercielle overnatninger selv i sommerperioden en ret lille andel på maks. 15,4 % (*tabel 6.4.2*).

Der foreligger ikke information i samme kvalitet for udenlandsrejser for områdets beboere. Af de kommercielle overnatninger på hoteller, i feriecentre, på campingpladser og i lystbådehavne i kommunerne omkring Samsø Bælt i juli 2017 var 35 % fra Danmark (VisitDenmark 2019). På landsplan fortages en fjerdedel af alle udenlandsrejser i juli og august (Rasmussen 2010), og øgningen i overnatninger som følge af kommercielle overnatninger må derfor formodes i et vist omfang at modsvares af områdets beboeres egne ferierejser.

Tabel 6.4.2. Overnatninger og befolkning i 2017 i kommunerne omkring området Samsø Bælt og i hele Danmark (kilde: Statistikbanken 2019a; VisitDenmark 2019). Kun hoteller med mindst 40 sengepladser indgår i statistikken.

	Kommercielle turistovernatninger		Befolkning	Fastboendes overnatninger	%-andelen af turister af fastboende i juli
	2017	Juli 2017	2017	For 31 dage	
Kommuner i Samsø Bælt	2.435.326	745.843	156.354	4.846.974	15,4 %
Hele Danmark	52.272.219	10.933.854	5.748.769	178.211.839	6,1 %

6.4.3 Konklusion

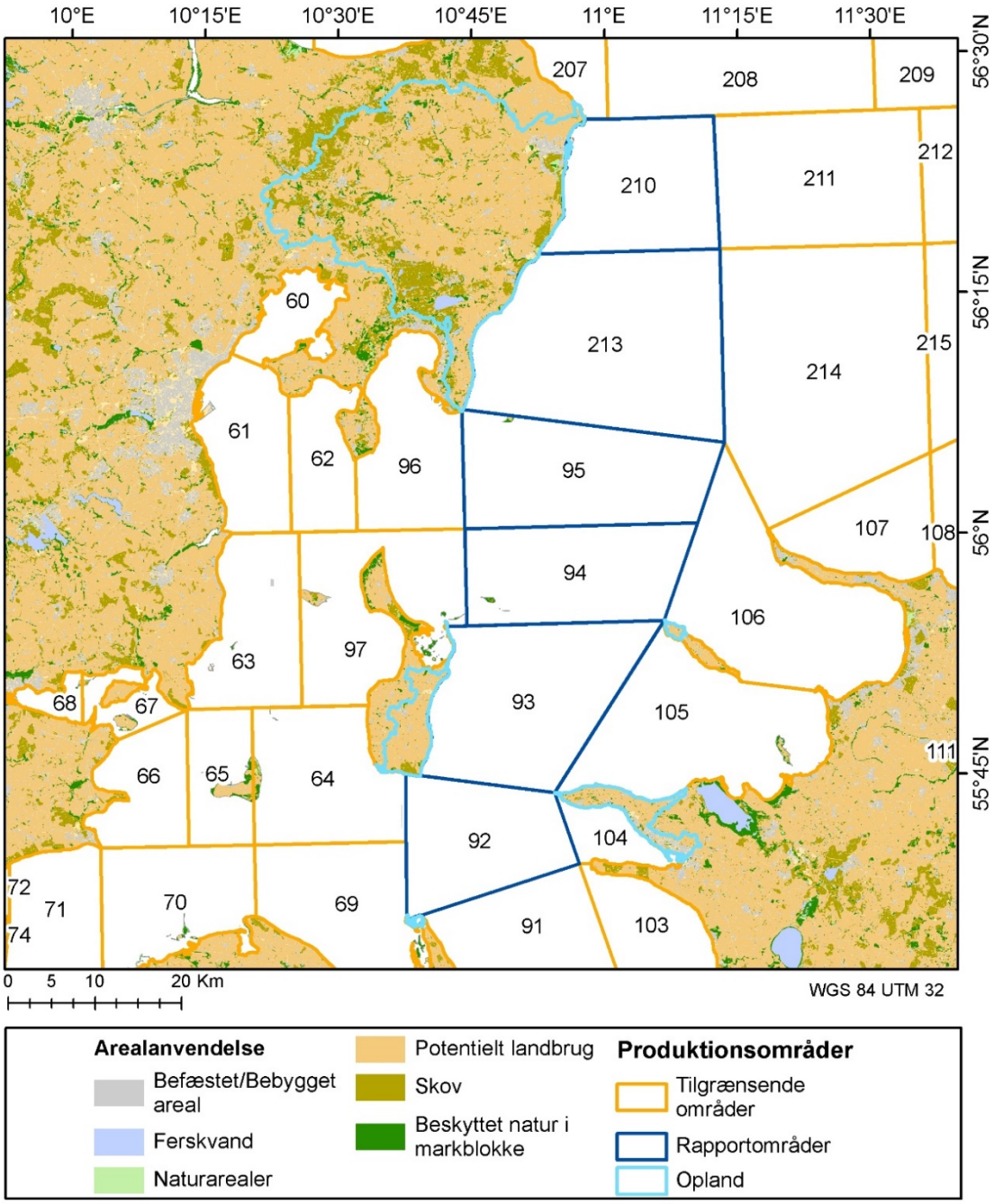
Udledning fra skibes toilettanke enten ved tømning til søs eller fra marinaer og havne forventes i henhold til gældende lovgivning stort set ikke at forekomme inden for området Samsø Bælt. Hovedparten af spildevand fra marinaer og havne forventes at tilgå tilsluttede rensningsanlæg. I en lille del af P213 og dens direkte nærhed er der mulighed for at tømme toilettanke. Derfor vurderes sandsynligheden for mikrobiel forurening forbundet med skibe, marinaer og havne i rapportområdet som minimal.

Byerne i oplandet til området Samsø Bælt er kloakerede og tilsluttet rensningsanlæg. De største enkeltstående punktkilder forventes derfor at være udledninger fra rensningsanlæg (se *appendiks 6*) eller i mindre omfang diffus udledning fra områdets spredte bebyggelse, som ikke er tilsluttet et rensningsanlæg. Befolkningstætheden er lav til mellem med undtagelse for Grenå med tættere befolkning direkte ude til P210.

Turismen topper i sommermånederne, som også typisk er månederne med hyppigst forekomst af ekstremnedbør (se *appendiks 7*) og dermed overløbshændelser af urenset spildevand (se *appendiks 6*). Andelen af kommercielle overnatninger udgør 15,4 % af de samlede overnatninger af fastboende i området i juli, hvor belastningen fra turister formodes at være højest, samtidig med at også flere af områdets beboere forventes at rejse væk. I beregningen indgår hele kommuner, især for Syddjurs forventes det, at en stor andel ligger i oplandet til naboområdet. Hvis man tager antal overnatninger som mål for turisme, er den højere end landsgennemsnittet, men det er svært at se fordeling på kortet, da der ikke forekommer mange store ukloakerede sommerhusområder i oplandet, så det kan forventes, at det meste spildvand fra turisterne også håndteres af kloaksystemet.

6.5 Appendiks 5: Arealanvendelse og landbrug

I dette appendiks gives en oversigt over potentiel, diffus mikrobiologisk forurening fra marker og særligt landbrugsdrift med punktkildeudledning til Samsø Bælt.



Figur 6.5.1. Arealanvendelse i oplandet til Samsø Bælt (Naturstyrelsen 2013).

Arealanvendelsen i Danmark er inddelt i skov, bebyggelse, veje, søer, vandløb og lysåben natur. De lysåbne naturtyper omfatter bl.a. hede, overdrev, eng, mose, klit og strandeng. Opgørelse af arealanvendelse bygger på forskellige statistikker og geografiske kortlægninger, herunder flyfotos. Hovedparten af det danske landareal bruges til landbrug (62 %), efterfulgt af skov (12 %), bebyggelse og veje (10 %), lysåben natur (9 %) samt søer og vandløb (2 %).

Rapportområde Samsø Bælt har ikke noget klart opland. Oplandet udgøres af de kystdele, der har direkte kontakt til rapportområdet. Arealanvendelsen i oplandet omkring Samsø Bælt er domineret af landbrug, men der ligger en del skov på Mols, delvis kystnært men også højere oppe i oplandet. Opland på øerne forventes at have lav lokal indflydelse på produktionsområderne pga. strømforholdene (*figur 6.5.1, Appendiks 7*).

6.5.1 Dyrehold

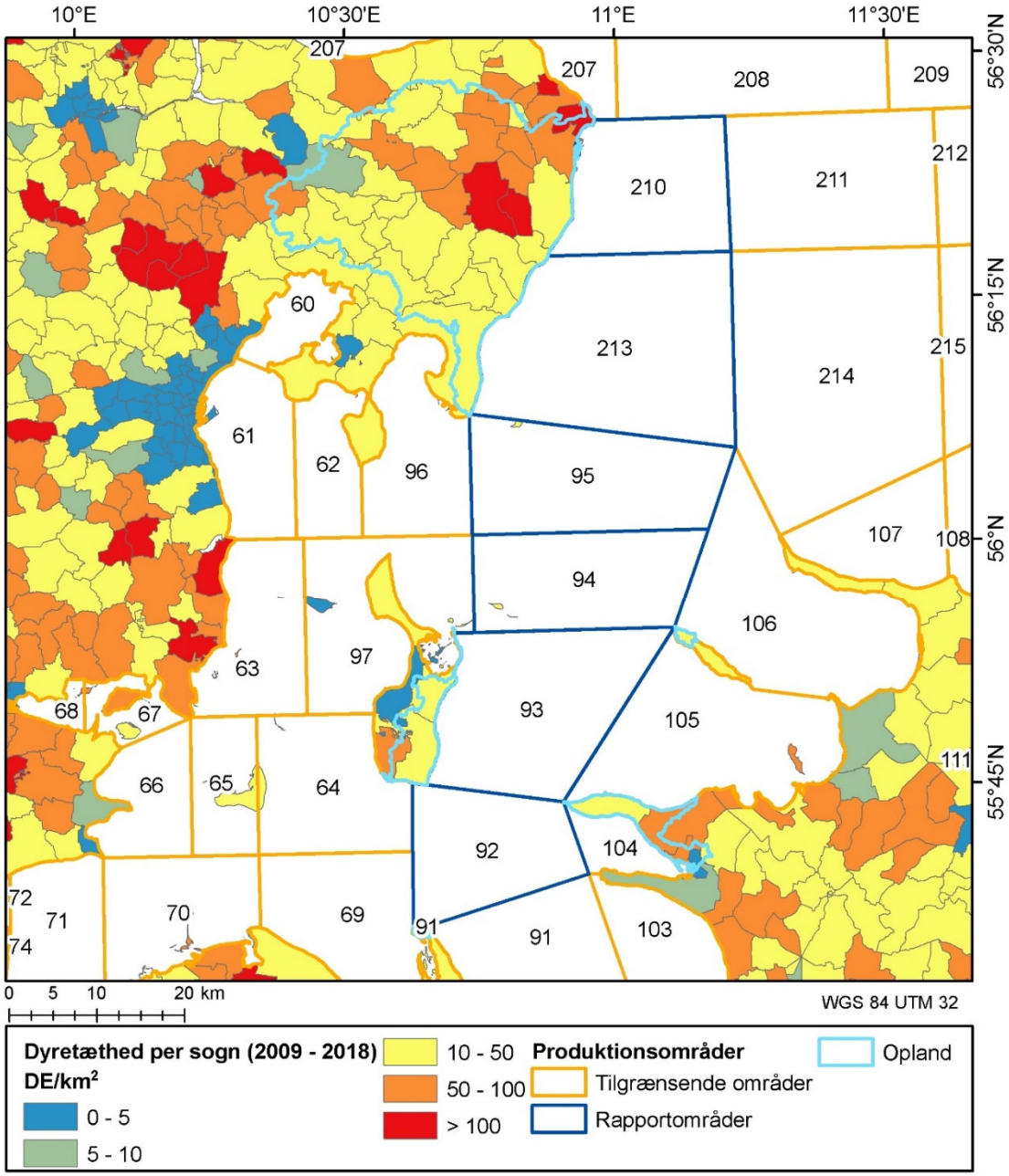
Kvæg og svin er de mest betydningsfulde produktionsdyr i Danmark. I oplandet er svinetætheden højest med over 17.500 dyreenheder[8], efterfulgt af kvæg med over 12.000 dyreenheder. Summen for fjerkræ og andre dyregrupper er samlet 1.382 dyreenheder (*tabel 6.5.1*). Andelen af registrerede dyreenheder i oplandet er lidt lavere end gennemsnittet på landsplan, den udgør 1,3 % af de registrerede dyreenheder i Danmark (Landbrugsstyrelsen 2018), mens oplandet udgør 1,8 % af Danmarks landareal.

Tabel 6.5.1. Dyreenheder opdelt efter dyregruppe i oplandet til området Samsø Bælt i 2018 (Landbrugsstyrelsen 2018).

Dyregruppe	Dyreenheder
Kvæg	11.999
Svin	17.572
Fjerkræ	307
Andre	1.074
Samlet	30.952

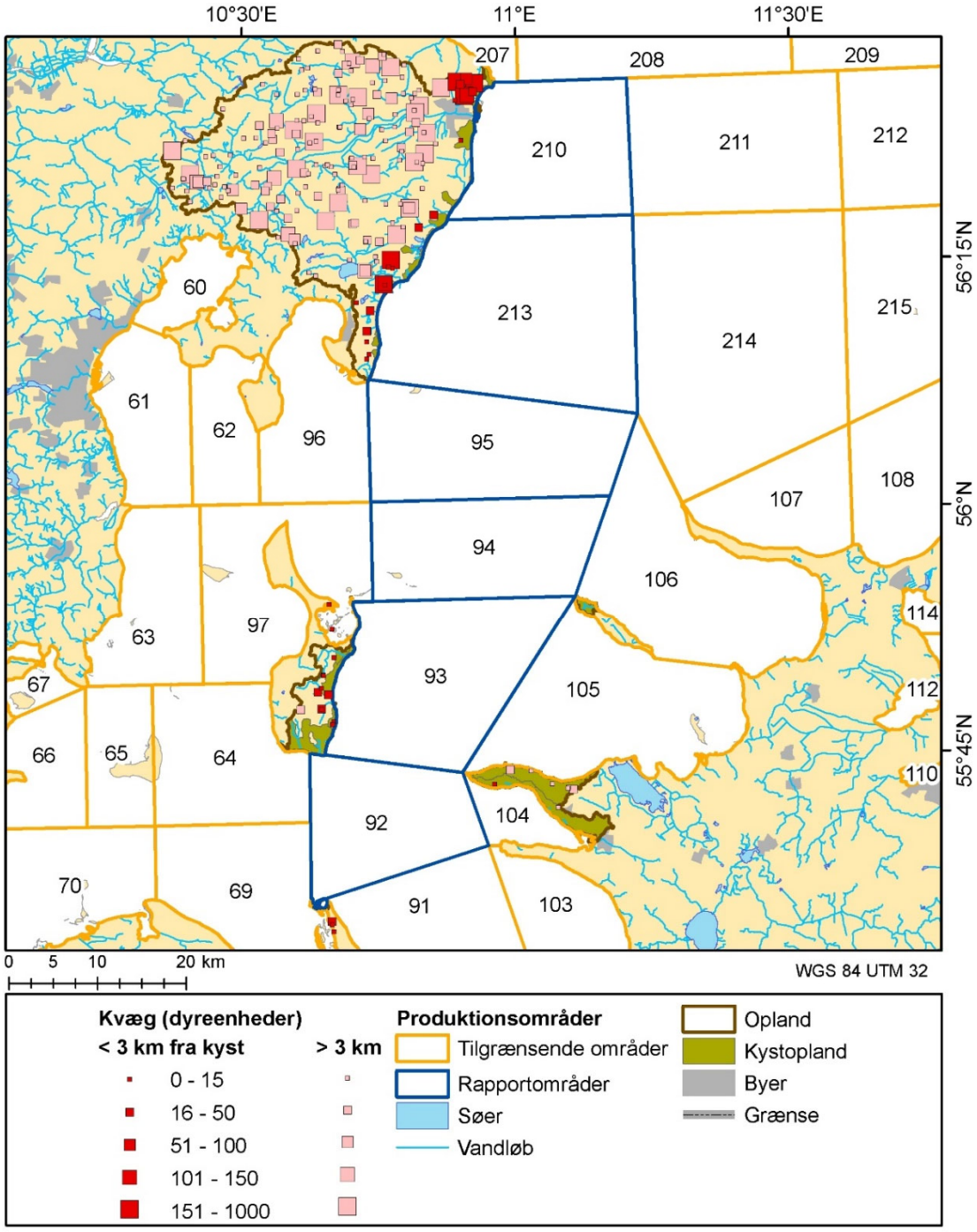
Kystnært forekommer der hyppigst mellem 10 og 50 dyreenheder / km^2. I oplandet til det nordligste produktionsområde P210 ligger der områder med højere dyretætheder. Generelt har kun P93, P210 og P213 nævneværdig kontakt til land (*figur 6.5.2*).

[8] Antallet af dyr er omregnet til 'dyreenheder'(DE), hvor én dyreenhed svarer til antallet af dyr, der producerer 100 kg kvælstof, som svarer til gødning fra én ko (Miljø- og Fødevareministeriet 2017a).



Figur 6.5.2. Tætheden for alle dyrebesætninger i sognene omkring Samsø Bælt fordelt på dyreenheder/km^2 (baseret på Landbrugsstyrelsen 2018). Bemærk, at data fra Landbrugsstyrelsen opgøres pr. sogn, ikke pr. kommune.

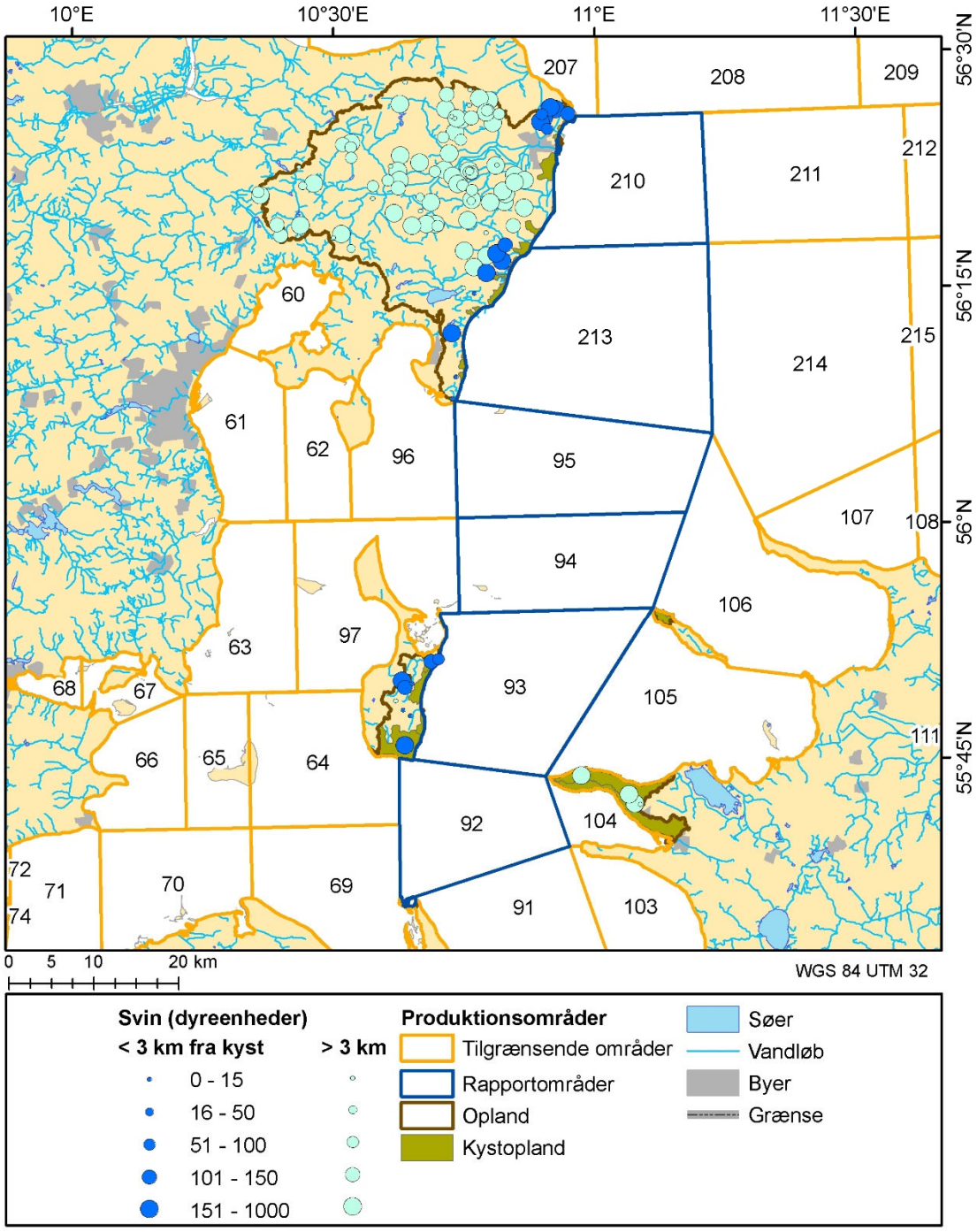
Figur 6.5.3 viser fordelingen af kvægbedrifter for rapportområdet. I figuren er der skelnet mellem bedrifter, der er placeret under 3 km fra kystlinjen, og øvrige bedrifter, da det vurderes, at der er størst sandsynlighed for at bedrifter, der er placeret mindre end 3 km fra kysten, er en kilde til mikrobiologisk forurening. Større kystnære kvægbedrifter, der potentielt kan bidrage til mikrobiologisk forurening, ligger i oplandet til P210 og P213 og mellemstore til P93 og få mellemstore til P92.



Figur 6.5.3. Størrelsen af bedrifter med kvæg i området omkring Samsø Bælt angivet ved antal dyreenheder. Bedrifter tættere på kystoplandet end 3 km er fremhævet ved mørkerøde firkanter (Landbrugsstyrelsen 2018).

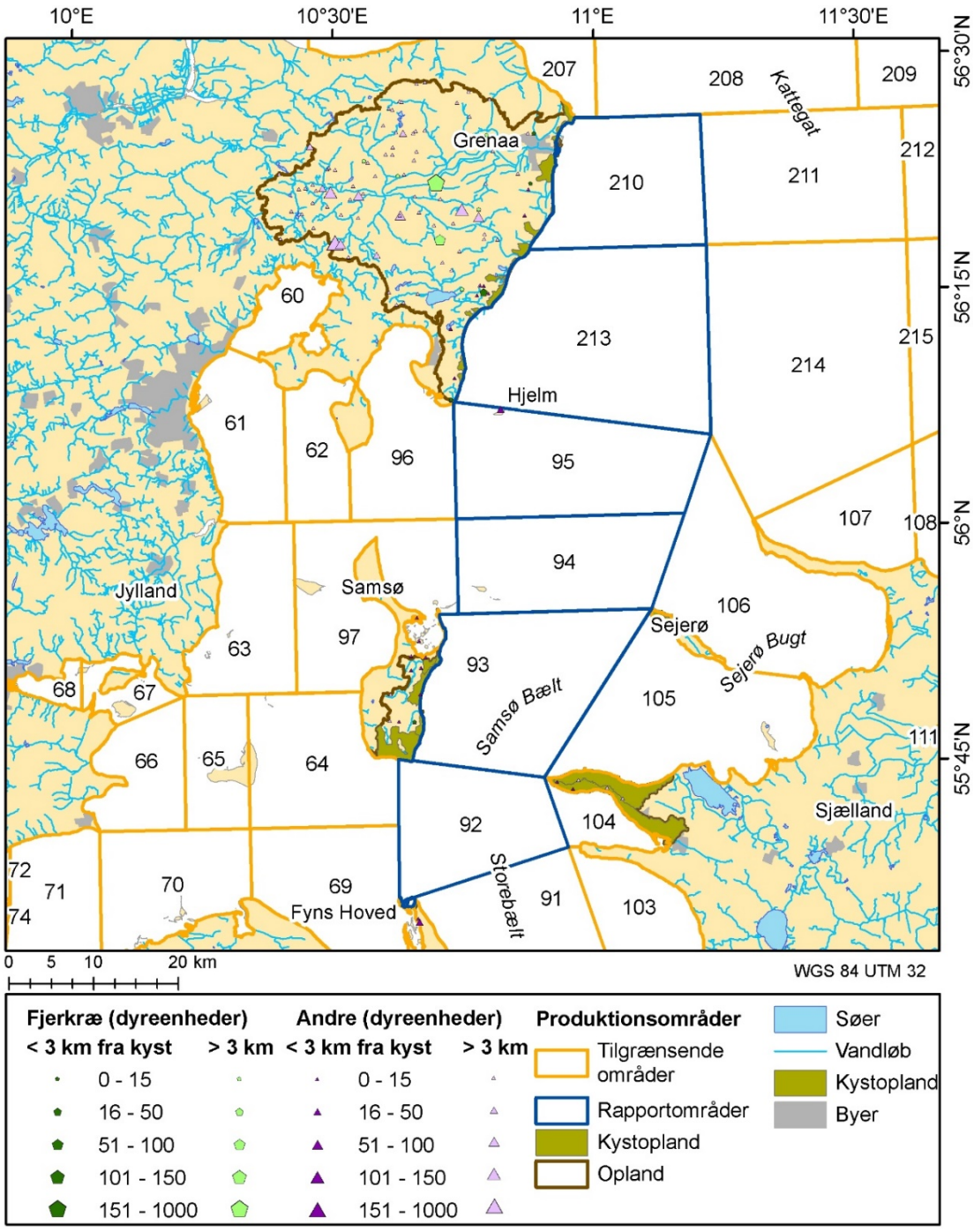
Der ligger kystnære svinebedrifter mindre end 3 km fra kysten i oplandet til de produktionsområder, som har en kystlinje, dvs. P93, P210 og P213 (*figur 6.5.4*).

Udbringning af gylle formodes fortrinsvis at ske på marker tæt på svinefarmene for at minimere transportudgifterne, men der er ikke indsamlet data om, hvilke marker der modtager mest gylle. For kommunerne med høj tæthed af både svin og kvæg må det antages, at alle marker har fået den mængde gylle (eller anden husdyrgødning), der er tilladt i henhold til husdyrgødningsbekendtgørelsen (Miljø- og Fødevareministeriet 2017a).



Figur 6.5.4. Størrelsen af bedrifter med svin i området omkring Samsø Bælt angivet ved antal dyreenheder. Bedrifter tættere på kystoplandet end 3 km er fremhævet ved mørkeblå cirkler (Landbrugsstyrelsen 2018).

Der ligger en mellemstor, kystnær fjerkræbedrift i oplandet til P213 og mange meget små bedrifter med andre dyr i oplandene til P92, P93, P95 (på Hjelm), P213 og P210 (*figur 6.5.5)*. Der ligger større bedrifter med både fjerkræ og andre dyr i oplandene til P213 og P210.



Figur 6.5.5. Størrelsen af fjerkræfarme og bedrifter med andre dyr end kvæg, svin og fjerkræ i området omkring Samsø Bælt (Landbrugsstyrelsen 2018).

6.5.2 Husdyrgødning

Det er sandsynligt, at husdyrgødning indeholder patogene bakterier og virus såsom *E. coli*, *Salmonella*, Campylobacter eller rotavirus og *Hepatitis* E virus (Krog m.fl. 2014), som efter udbringning på dyrkningsarealer vil kunne overleve i kortere eller længere tid i jordmiljøet. Der vil derfor være en øget sandsynlighed for, at bakterier og virus bliver skyllet ud i dræn, vandløb, søer og hav ved kraftig afstrømning fra arealer med nyligt tilført husdyrgødning.

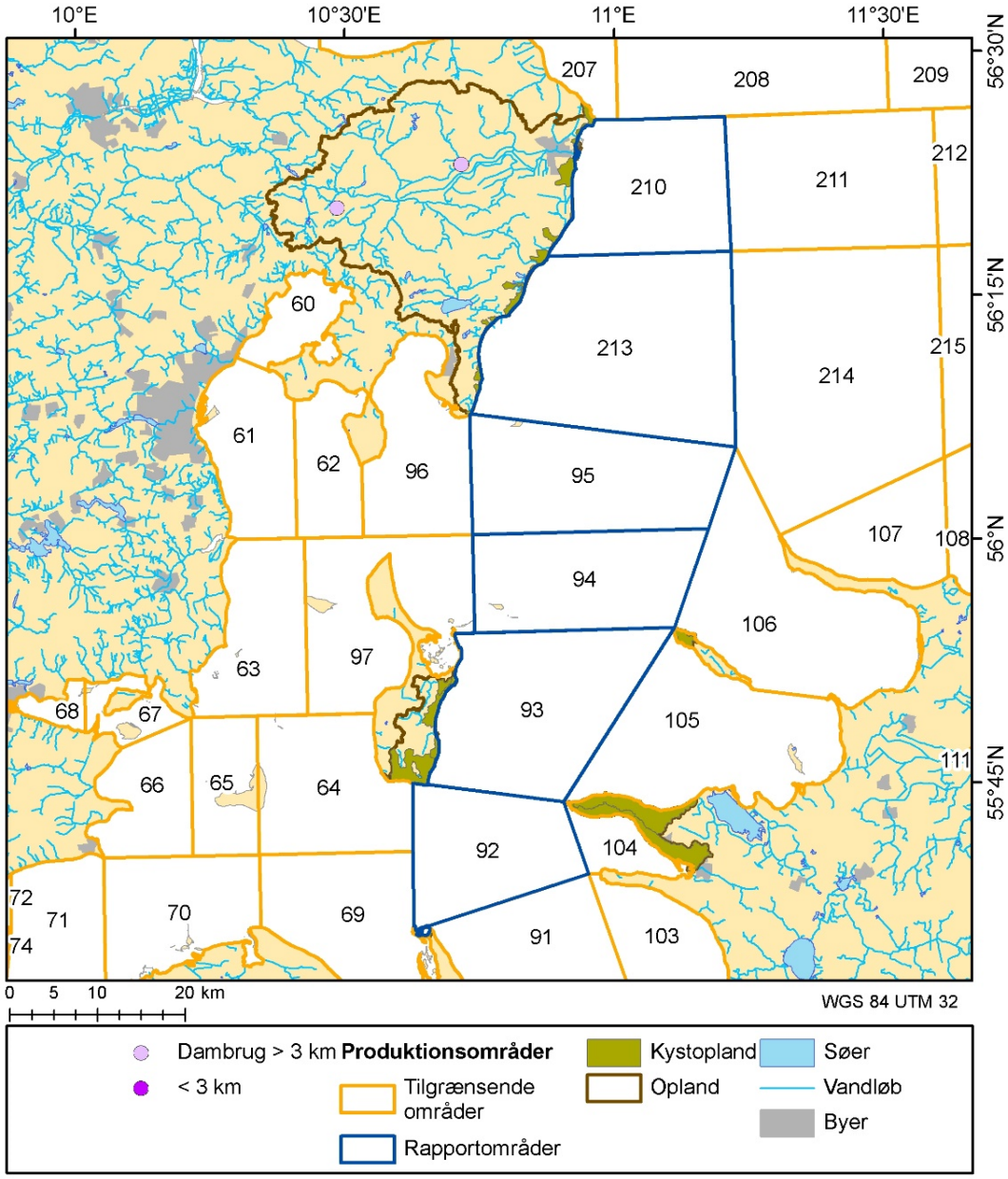
Udbringning af husdyrgødning reguleres af husdyrgødningsbekendtgørelsen (Miljø- og Fødevareministeriet 2017a), som forbyder udbringning af gødning i perioden 15. november - 1. februar, for marker med flerårige afgrøder dog 1. oktober - 1. marts. Desuden er der begrænsning på udbringningen fra høst (dog senest 1. oktober) - 15. november, afhængigt af afgrødetypen. Afhængigt af nedbørsmængden, målt i forhold til DMI's klimanormal for uge 28-38 (se *appendiks 7*), kan der udbringes ekstra gylle inden for perioden, hvis det har regnet mere end klimanormalen. Husdyrgødningen skal for de fleste afgrøders vedkommende nedfældes direkte i jorden, men for ikke-opdyrkede marker senest seks timer efter udbringning. Ved udbringningen nedfældes gyllen i jorden ved hjælp af tryk for at minimere afstrømningen.

Da husdyrgødning ifølge husdyrgødningsbekendtgørelsen kun må udbringes i perioden februar og frem til høst i november, og da ekstreme regnhændelser primært forekommer i denne periode, er der øget sandsynlighed for mikrobiologisk forurening i forbindelse med ekstreme regnhændelser eller i meget regnfulde år.

6.5.3 Hav- og dambrug

I rapportområdet er der i 2018 registreret to fiskedambrug i CHR-registret (*figur 6.5.6*). De ligger langt oppe i oplandet af P210 og er registreret for sportsfiskeri. (*figur 6.5.6*, Landbrugsstyrelsen 2018). Der er ikke registreret havbrug inden for rapportområdet.

E. coli og *Salmonella* er knyttet til tarmmiljøet i varmblodede dyr, og derfor er *E. coli* velegnet som indikator for fækal forurening. Generelt set vil hverken *E. coli* eller *Salmonella* derfor være knyttet til fisk, og fisk udgør følgelig ikke en kilde til disse bakterier. Foderet fra dambrug og havbrug (hvis ikke det er varmebehandlet) forventes at udgøre det største potentiale for mikrobiologisk forurening. Der er et generelt krav om fravær af mikrobiologisk forurening i foder (Fødevarestyrelsen 2012), og specifikt 0-tolerance for *Salmonella*, så derfor forventes risikoen forbundet med mikrobiologisk forurening fra akvakulturer i Danmark at være lav. Det kan dog ikke udelukkes, at der findes højere mikrobiologisk forurening omkring hav- og dambrug (Håstein m.fl. 2006; Gorlach-Lira m.fl. 2013). Der er enkelte bakterieslægter som Vibrio, Hafnia, Streptococcus og Mycobacterium, der kan overføres mellem fisk og mennesker (Håstein m.fl. 2006). Endvidere er der en øget udledning af kulstof og næringssalte i forbindelse med hav- og dambrug, som kan forbedre bakteriernes vækstforhold sammenlignet med områder uden hav- og dambrug (Gorlach-Lira m.fl. 2013). Dette kan potentielt påvirke sammensætningen og antallet af bakterier i vandet omkring og især under havbrug (Nogales m.fl. 2011).



Figur 6.5.6. Fiskeproduktion i 2018 i området omkring Samsø Bælt (Landbrugsstyrelsen 2018).

6.5.4 Konklusion

Oplandet til Samsø Bælt er meget lille og strømforholdene i bælterne har stor indflydelse på, hvordan forurening kan sprede sig i rapportområdet. I oplandet er husdyrtætheden, især for svin og kvæg, overordnet lidt lavere end gennemsnittet i Danmark, men der ligger en del større bedrifter i den kystnære zone. Det er kun P93, P213 og P210, som har et nævneværdig kystafsnit, og i oplandet til alle tre produktionsområder forekommer der større kystnære kvæg- og svinebedrifter. P92 strækker sig fra Fyns Hoved til Samsø og Sjælland og har dermed i mindre omfang kontakt til kystnære bedrifter med kvæg, svin og andre dyr. Både kvæg- og svinebrug tæt på kysten forøger sandsynligheden for, at der sker direkte udledning til produktionsområderne og udledninger via vandløb, som kan transportere mikrobiologisk forurening. Sandsynligheden for at det sker, er størst imellem 1. februar og 15. november i forbindelse med regnhændelser.

De andre typer af dyrproduktion foregår i meget mindre omfang, og der forventes ikke forurening fra dambrug.

6.6 Appendiks 6: Spildevand og nedbør

I dette appendiks gives en oversigt over spildevandsrenseanlæg, industri og spredt bebyggelse, der er placeret omkring Samsø Bælt. På basis af den forventede udledning af spildevand og regnbetingede udløb til området (baseret på tal fra 2017, se *tabel 6.6.1* og *6.6.3*) er der foretaget vurdering af, om spildevand er en potentiel kilde til mikrobiel forurening i de enkelte produktionsområder.

Nedbør har både betydning for risiko forbundet med udløbshændelser, men også for overfladisk afløb og dermed øget udvaskning af husdyrgødning fra marker, veje og overløb fra renseanlæg. Vurderingen foretages med udgangspunkt i den lokale udvikling af den samlede nedbørmængde og ekstremhændelser. Ekstremhændelser kan give særlige problemer med overløb af renseanlæg og overfladisk afløb. En indikator, som kan bruges for at vurdere betydningen af ekstremnedbør, er antal 24-timers nedbør, som overskrider 60 mm (Larsen m.fl. 2017).

6.6.1 Renseanlæg og industriel udledning

Vandmiljøplan I medførte i årene 1987 til 2004, at behandlingen af byspildevand gennemgik betydelige forbedringer inden for tilslutningsgrad og rensningsteknologi. Resultatet var, at hovedparten af alt spildevand fra kloakerede ejendomme, industri o.l. (93,2 %) i Danmark i 2015 blev behandlet på avancerede rensningsanlæg (Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning 2017). Et avanceret rensningsanlæg omfatter både mekanisk og biologisk rensning efterfulgt af behandling i nitrifikations-/denitrifikationsanlæg. Det skal bemærkes, at behandling af spildevand i et avanceret rensningsanlæg ikke nødvendigvis reducerer forekomsten af mikrobiologisk forurening. For de resterende 6,8 % af spildevandet bliver 4,5 % renset mekanisk, biologisk og kemisk, mens 2,1 % renses enten kun mekanisk eller kemisk eller biologisk. Kun 0,05 % ledes urenset ud i Danmark (Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning 2017).

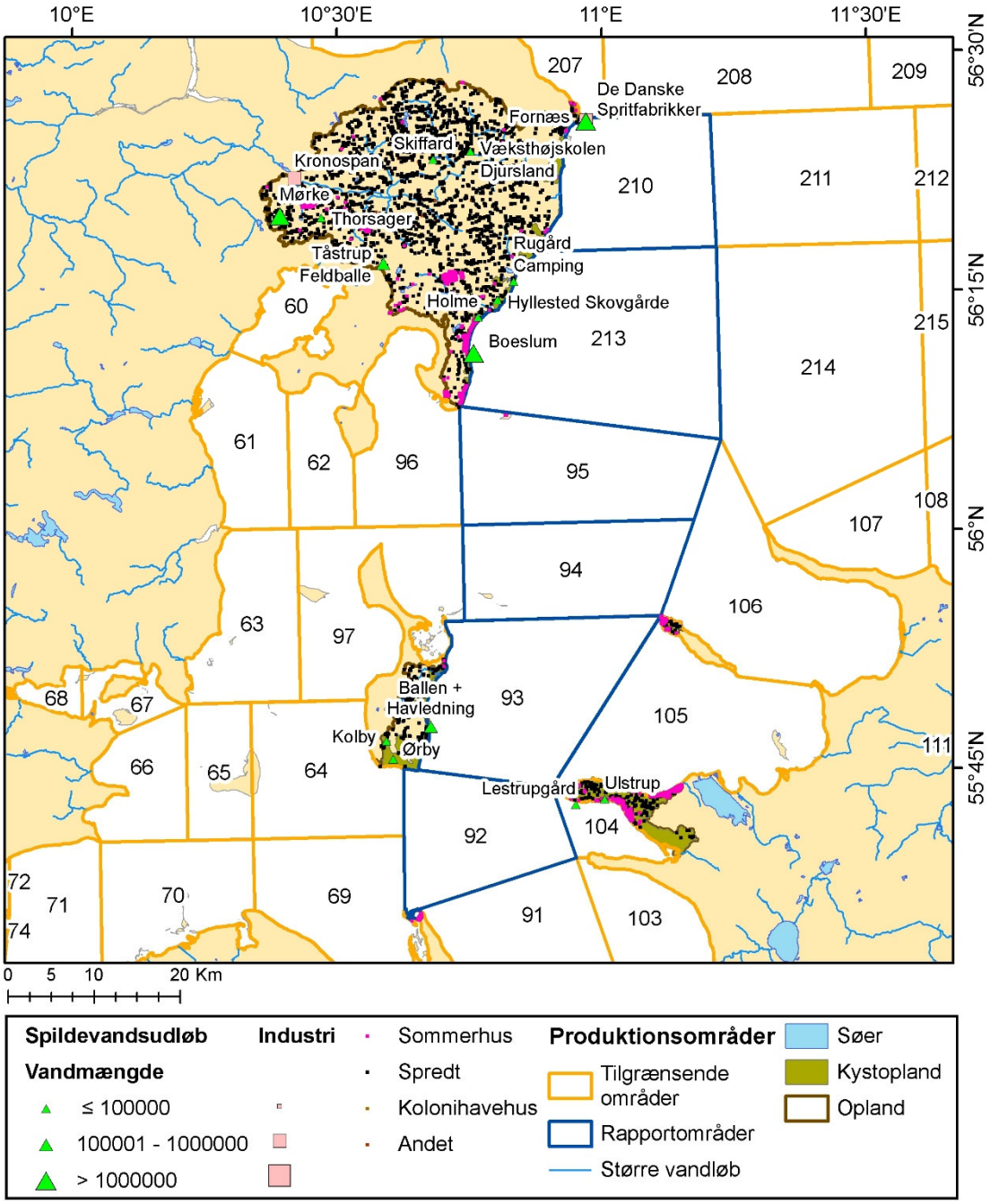
Seks rensningsanlæg har direkte udløb eller ligger mindre end 1 km fra kysten i oplandet til Samsø Bælt. Fire ligger i oplandet til P213, hvoraf tre er mindre med lav rensningsklasse, et ligger i oplandet til P210 og et til P93, der udleder via en havledning. P210 har det største opland, så her ligger samlet det største antal renseanlæg.

Der forventes ikke at knytte sig en risiko ved *E.coli* fra de industrielle udledninger i området (*tabel 6.6.1, figur 6.6.1*).

Tabel 6.6.1. Data for rensningsanlæg i kommuner omkring Samsø Bælt (PULS 2019; Miljøstyrelsen 2018).

Produktions-område	Kommune	Navn	Type[1]	Dimensioneret kapacitet (PE), 2016	Udledt renset spildevand (1.000 m³/år, 2017)	Distance til produktions-område
P213	Boeslum	Syddjurs	MBNDK	23.753	1.105	≤1km
	Holme		MB	100	26	≤1km
	Hyllested Skovgårde		MB	65	4	≤1km
	Rugård Camping		M	470	52	≤1km
P213 Total				24.388	1.187	
P210	Fornæs	Norddjurs	MBNDK	69.704	4.494	≤1km
	Væksthøjskolen Djursland	Norddjurs	M	30	3	
	Mørke	Syddjurs	MBNDK	14.523	1.014	
	Skiffard		Bassin-anlæg	70	15	
	Tåstrup Feldballe		MBNL	1.507	238	
	Thorsager		MBN	1.897	97	
P210 Total				87.731	5.861	
P93	Ballen + havledning	Samsø	MBNDK	8.624	232	≤1km
P93 Total				8.624	232	
P92	Kolby	Samsø	R	495	13	
	Ørby		R	260	6	
	Lestrupgård	Kalundborg	MB	1	15	
	Ulstrup		MBNDK	5.400	65	
P92 Total				6.156	99	

[1] Rensningstype-forkortelser (flere koblede angives ved hver type): M: mekanisk, B: biologisk, N: nitrifikation, D: denitrifikation, K: kemisk, L: lagune, S: sandfiltrering, R: rodzoneanlæg, F: filtrering (Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning 2017).



Figur 6.6.1. Oversigtskort over renseanlæg og spredt bebyggelse inden for oplandsgrænsen Samsø Bælt (PULS 2019).

6.6.2 Huse uden tilslutning til renseanlæg

I oplandet til Samsø Bælt op til 3 km fra rapportområdets kyst er der 1.804 huse, som ikke er koblet til et renseanlæg. Husene inddeles i sommerhuse samt spredt bebyggelse såsom landbrugsejendomme og enkeltstående huse. Derudover er der kolonihavehuse og en 'anden' kategori, som er udefineret (mindre end 1 % af husene). De ukloakerede huse er ujævnt fordelt omkring Samsø Bælt. Der er sommerhusområder direkte ved kysten til P213. Desuden ligger der sommerhusområder i oplandet til P93 og P92, men på trods af at de ligger kystnære, ligger de ikke direkte ved kysten til rapportområdet (*figur 6.6.1, tabel 6.6.2*).

Tabel 6.6.2. Antallet af huse, der ikke er tilsluttet renseanlæg omkring Samsø Bælt (PULS 2019).

	< 3 km fra kysten	> 3 km fra kysten	Samlet
Andet	9	23	32
Kolonihavehus	1	0	1
Sommerhus	1.236	2.439	3.675
Spredt	558	2.744	3.302
Total	1.804	5.206	7.010

Udledning fra ukloakerede huse inden for mindre end 3 km fra kysten udgør ca. 1,7 % (2.194 personækvivalenter (PE)[9] af den samlede dimensionerede mængde spildevand (126899 PE) udledt fra renseanlæg til området. Beregningen af udledningen tager udgangspunkt i PULS (Miljø- og Fødevareministeriets spildevandsdatabase, PULS 2019), hvor ukloakerede huse 'spredt' sættes til 2,5 PE i gennemsnit pr. år og kolonihave- og sommerhuse til 0,5 PE, da de ikke forventes at være i brug hele året. Kategorien 'Andet' dækker mest over hotellers tilbygninger og er sat til 20 PE i overensstemmelse med PULS-databasen. I mange sommerhusområder installeres der hårde hvidevarer såsom opvaskemaskine og vaskemaskine, hvilket belaster deres private nedsivningsanlæg og giver større sandsynlighed for, at der forekommer fækal forurening ved regnhændelser (DR 2018).

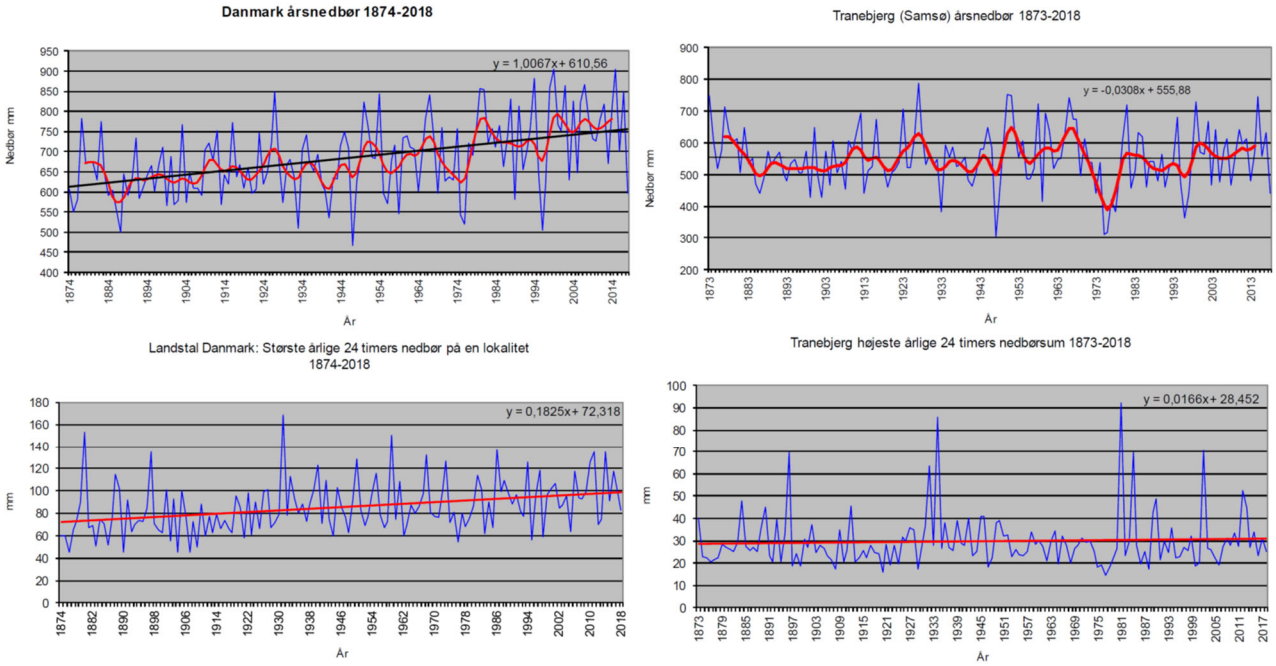
PULS-databasen indeholder detaljer om renseanlægstypen, og heraf fremgår det for 2017, at 74 % af husene uden tilslutning til renseanlæg mindre end 3 km fra kysten er klassificeret med anlægstype 'mekanisk rensning med nedsivning' (med eller uden tilladelse), 11 % som 'nedsivning til sivedræn', 6 % som 'mekanisk rensning med privat udledning direkte til vandløb, sø eller hav' og resten er fordelt på forskellige rensningstyper (PULS 2019).

6.6.3 Nedbør

Samsø Bælt ligger midt imellem Århus Bugt, afrapporteret som Kalø Vig og Jyllands østkyst (nordlig del) i Sanitary survey rapport 8 (Larsen m.fl. 2018) og Hesselø Bugt og Isefjord i Sanitary survey rapport 9 (Larsen m.fl. 2019 in press). De laveste årsnedbør fra 2011-2017 i de to rapportområder er ved henholdsvis Gniben (Sejerø) på 477 mm / år og ved Tranbjerg Øst på Samsø på 606 mm / år, og de højeste er ved Nordkystens Renseanlæg (Gilleleje, Nordsjælland) på 681 mm / år og ved Flensted midt på den jyske højderyg på 817 mm / år. Generelt er nedbørsmængden på Sjælland (607 mm for 7 stationer udvalgt i Larsen 2019) lavere end i Østjylland (710 mm for 8 stationer udvalgt i Larsen 2018), men begge er lavere end landsgennemsnittet på 791 mm (Cappelen 2019a).

Danmarks årsnedbør kortlægges af DMI. Generelt er der en stigende tendens i nedbørsmængden over Danmark, både hvad angår mængden pr. år og frekvensen af ekstreme regnhændelser inden for 24 timer. Målinger ved Tranebjerg Øst viser dog ikke samme trend, men ligger næsten konstant (*figur 6.6.2*; Cappelen 2019b).

[9] Personækvivalent er en måleenhed, der bruges inden for spildevandsrensning. En personækvivalent er 200 l spildevand pr. dag eller 60 g BOD / dag. BOD betyder biologisk oxygenforbrug og svarer til, at der skal bruges 60 g ilt pr. dag ved 20 °C for at omsætte det tilstedeværende biologiske materiale (ifølge Gyldendals Den Store Danske).



Figur 6.6.2. Til venstre: Udviklingen i årsnedbøren og de største mængder nedbør på 24 timer på landsplan for 1874-2018 (Cappelen 2019b). Den sorte linje i årssummen og den røde linje for 24 timers nedbør angiver lineær regression for hele perioden og viser en stigende tendens for både nedbørsmængden pr. år og ekstremregnshændelserne inden for hvert år over hele perioden. Til højre: Tilsvarende kurver for Tranebjerg Øst på Samsø.

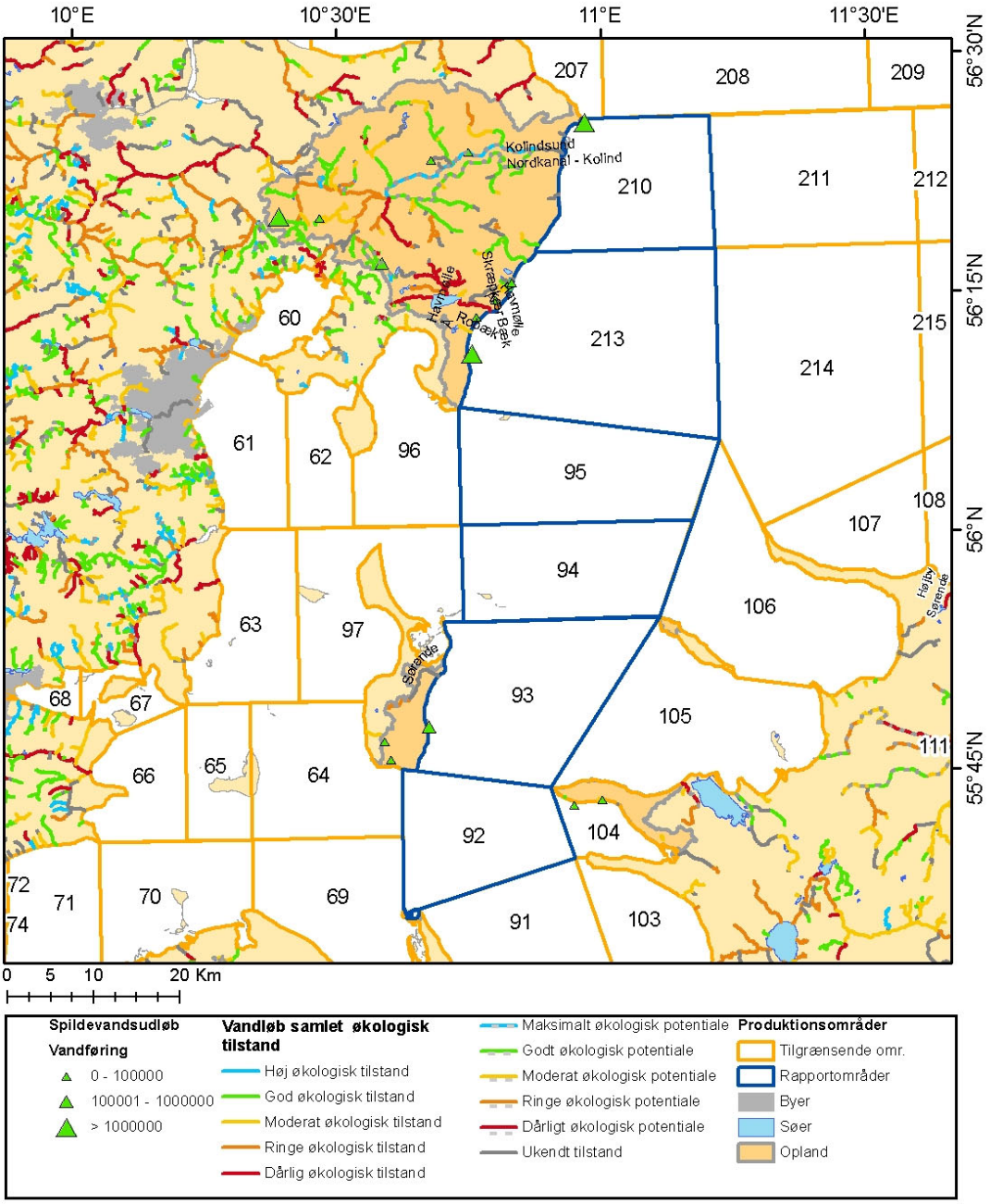
I begge de tidligere beskrevne områder var der også få tilfælde af ekstremnedbør, med to tilfælde af > 60 mm nedbør på 24 timer omkring Hesselø Bugt og Isefjord, og ligeledes to tilfælde i Århus Bugt-området. Der er således ingen forventning om mange tilfælde af ekstremnedbør i Samsø Bælt.

På trods af at klimaforandringerne er mindre tydelige i denne opgørelse, må det forventes, at nedbørsmængden vil stige, og at ekstreme nedbørshændelser på sigt vil føre til mere overfladisk afstrømning ud over havstigning og stormfloder. Kommunernes klimaplaner fokuserer på oversvømmelser og værdisikring, dvs. fokus på bebyggede arealer. Aarhus Kommune og Samsø Kommune, som ikke har implementeret separat kloakering i samme omfang som de andre kommuner, har langsigtet planlagt at indføre dette, hvis det bidrager til fremtidssikring af kloaksystemet (Odder Kommune 2014; Samsø Kommune 2013; Syddjurs Kommune 2014; Aarhus Kommune 2014). På sjællandssiden fokuserer klimaplanerne på oversvømmelser og værdisikring, dvs. fokus på bebyggede arealer.

6.6.4 Vandløb

Der er få vandløb, der løber ud i produktionsområderne. Fire vandløb har udløb til P210, syv til P213 og to til P93. Data fra vandplan II (Miljøstyrelsen 2016) (*figur 6.6.3*) viser vandløb, der er registreret og klassificeret i forhold til 'samlet økologisk status'. Høj eller god økologisk tilstand forventes ikke at kunne opnås, hvis der er kilder til fækalforurening i oplandet, men ved moderat, ringe eller dårlig tilstand kan det ikke afvises, at der kan være kilder til fækalforurening (renseanlæg, spildevandsoverløb eller afløb fra marker), da disse også bidrager med næringssalte. For nogle vandløb vurderer kommunerne, at der er kendte eller ukendte spildevandstilløb, når badevandskvaliteten i nærheden af vandløbene indikerer påvirkning fra *E. coli*.

Kun tre af de vandløb, der løber ud til P213, er klassificeret med 'dårlig', 'ringe og 'moderat' økologisk tilstand, altså potentiel indikation for fækal forurening. For de vandløb, der har udløb til P93 og P210, er områderne tættest på kysten ikke klassificerede. Kolindsund Nordkanal ved Grenå i oplandet til P210 er dog klassificeret med 'høj' eller 'god' økologisk tilstand på stykker inde i landet.



Figur 6.6.3. Klassificering/navngivning af vandløb i Vandplan II samt økologisk tilstand (Miljøstyrelsen 2016).

6.6.5 Regnbetinget udløb

På grund af generelt stigende nedbørsmængder og hændelser med kraftig regn er der sandsynlighed for overløb af urenset spildevand fra renseanlæg til deres recipient (vandløb eller havet) (se *appendiks 7*). Kommunerne har derfor lavet klimaplaner[10], som skal sikre færrest mulige overløb i fremtidens klima.

Ud fra data for bakterieindhold i vand fra renseanlæg, henfaldstider og transporthastighed af mikrobiologisk forurening i vand er det muligt at estimere, om et vandområde er påvirket af overløb fra renseanlæg (Erichsen m.fl. 2006). Eksempelvis estimerede Erichsen m.fl. (2006) niveauet af *E. coli* ved forskellige regnhændelser for en udledning til Giber Å (åløb syd for Aarhus) som funktion af tiden efter regnhændelsen. Tilsvarende modeller blev anvendt for overløb til Knebel Vig som et modeleksempel på en lukket fjord med en salinitet på 15[11], 20 grader varmt vand og 5 meters sigtdybde.

Der blev testet tre modeller (*tabel 6.6.3*), og forudsigelsen af den mikrobiologiske forurening var meget varierende afhængigt af den anvendte model. Modellerne forudsagde, at hvis der ikke blev taget hensyn til både fortynding og henfald, ville niveauet af den mikrobiologiske forurening ikke komme ned på et acceptabelt niveau før flere dage efter udledningen. Hvis beregningerne inkluderede en model for fortynding og henfald, estimerede modellen, at et acceptabelt niveau, jf. *tabel 6.6.3*, ville nås efter 19-24 timer. Anvendes en dynamisk model, der yderligere inkluderer vandbevægelser, ville tiden til et acceptabelt niveau nås efter hhv. 16 timer (Giber Å) og 8 timer (Knebel Vig). Modellerne er områdespecifikke, men peger på, at forurening fra relativt korte overløb kan resultere i mikrobiologisk forurening af varigheder på flere dage.

Tabel 6.6.3. Forudsigelser med modeller til beregning af tiden for henfald og fortynding af en mikrobiologisk forurening fra 5 timers overløb fra renseanlæg med 9.000.000 *E. coli*/100 ml til 500 *E. coli*/100 ml (EU's Blå Flags-kriterium) (Erichsen m.fl. 2006).

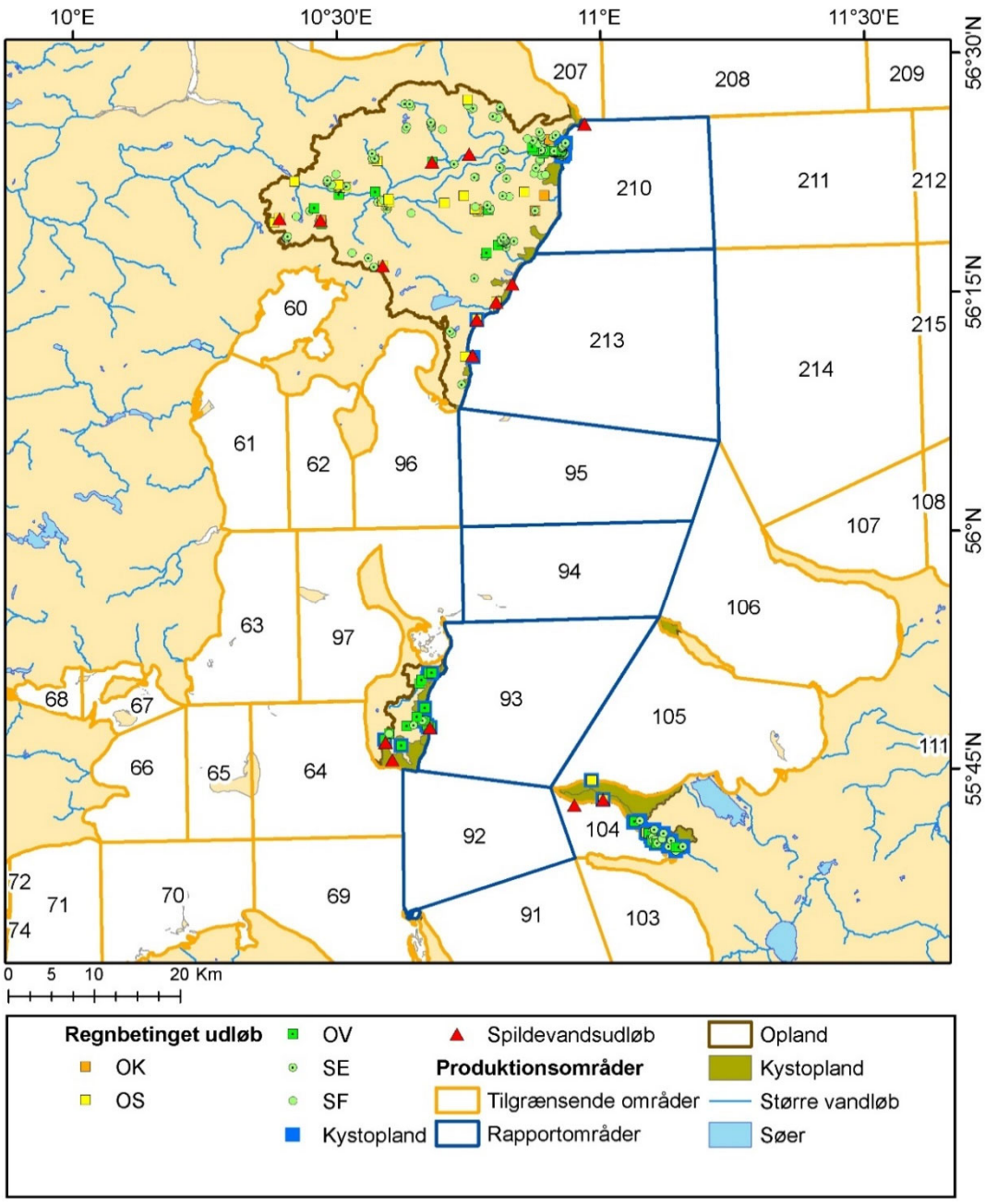
Eksempelområde	Udledningspunkt	Henfald alene geometrisk model	Fortynding og henfald geometrisk model	Fortynding og henfald dynamisk model
Giber Å	6-8 timer	>> 48 timer	19 timer	16 timer
Knebel Vig	6-8 timer	-	24 timer	8 timer

Der blev i 2017 registreret 19.700 regnbetingede udledninger fra overløbsbygværker og separat kloakerede områder (PULS 2019) i hele Danmark. Dette tal er baseret på en teoretisk beregning med baggrund i data fra de kommunale spildevandsplaner og fra PULS-databasen (Miljøstyrelsen 2018).

Beregningen for 2017 viste, at 288 af de registrerede regnbetingede udledninger lå i oplandet omkring Samsø Bælt. Overløbsbygværker forekommer hyppigst i bebyggede områder såsom i den kystnære Grenå i oplandet til P210 og Kalundborg, som har indirekte udledning til P92 via P104 (*figur 6.6.4*).

[10] www.klimatilpasning.dk

[11] Salinitet bestemmes som elektrisk ledningsevne og omregnes derefter til salinitet. Derfor er det besluttet, at enheden er dimensionsløs (UNESCO 1985). Det skal bemærkes, at en salinitet på eksempelvis 15 svarer til en tilnærmet saltholdighed på 15 ‰.



Figur 6.6.4. Oversigtskort over modelleret regnbetinget udløb og renseanlæg omkring Samsø Bælt. SE: separat regnvand, SF: separat regnvand med forsinkelsesbassin, OV: overløbsbygværk[12], OS: overløbsbygværk med sparebassin, OK: overløbsbygværk med kombibassin på overløb(PULS 2019).

Der er samlet 62 udløb i kystvandsoplandene, hvoraf 39 er fra separat regnvand, der ikke er blandet med kloakvand og både med eller uden sparebassin, se *tabel 6.6.4*). 27 af udløbene ligger i Kalundborg, som ifølge oplandsdatasættet er en del af det kystnære opland. Men Kalundborg har ca. 8 km's afstand til rapportområdet og udleder kun indirekte til P92.

[12] Overløbsbygværker er dele af kloaksystemet, som ved overbelastning leder spildevandet uden om renseanlægget og direkte ud i recipienten, fx ved kraftige regnhændelser.

Tabel 6.6.4. Oversigt over beregnede antal regnbetingede udledninger fra kommuner omkring Samsø Bælt i 2017 (PULS 2019).

	Ikke-kystopland	Kystopland	Samlet
Overløbsbygværk med kombibassin	6	0	6
Overløbsbygværk med sparebassin	20	5	25
Overløbsbygværk	33	18	51
Separat regnvand	138	34	172
Separat regnvand med forsinkelsesbassin	29	5	34
I alt	226	62	288

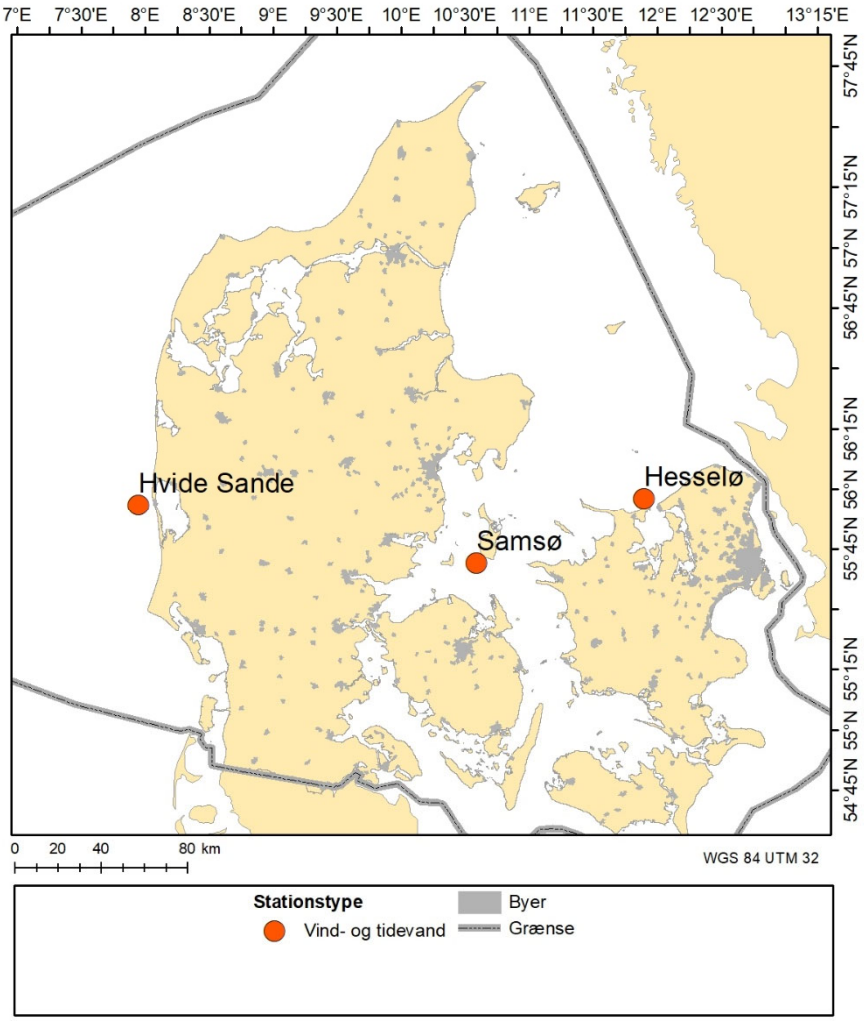
6.6.6 Konklusion

Punktkilder i oplandet vurderes til at have ret lav indflydelse på mikrobiel forurening i rapportområdet. Der er flere direkte udledninger fra rensningsanlæg til P213, og en enkelt til P210 og P93. Den største andel med kystnær bebyggelse har oplandet til P213 med kystnære sommerhusområder. Kystnære regnbetingede udledninger forventes mest fra Grenå til P213 og nogle på Samsø til P93. Mere end halvdelen af udledningerne sker fra separatsystemer, hvor der er mindre sandsynlighed for fund af *E.coli*.

Der er stigende nedbør i området, og øget vandforbrug i sommerhusene giver øget sandsynlighed for fækal forurening fra private sivebrønde o.l. ved ekstremnedbør. Dog er gennemsnittet af både nedbør og tilfældene af ekstremnedbør mindre end i andre dele af landet.

6.7 Appendiks 7: Klima, batymetri og hydrografi

Appendiks 7 beskriver vindpåvirkningen og tidevandets betydning for vandbevægelserne i Samsø Bælt, og dermed betydningen for vandtransport og fortynding af eventuel mikrobiologisk forurening. Desuden er målet med dette appendiks at beskrive dybdeforholdene, vandbevægelser og strømningsforhold i Samsø Bælt, samt at diskutere effekten af vandtransport og fortynding af potentiel mikrobiologisk forurening af Samsø Bælt.



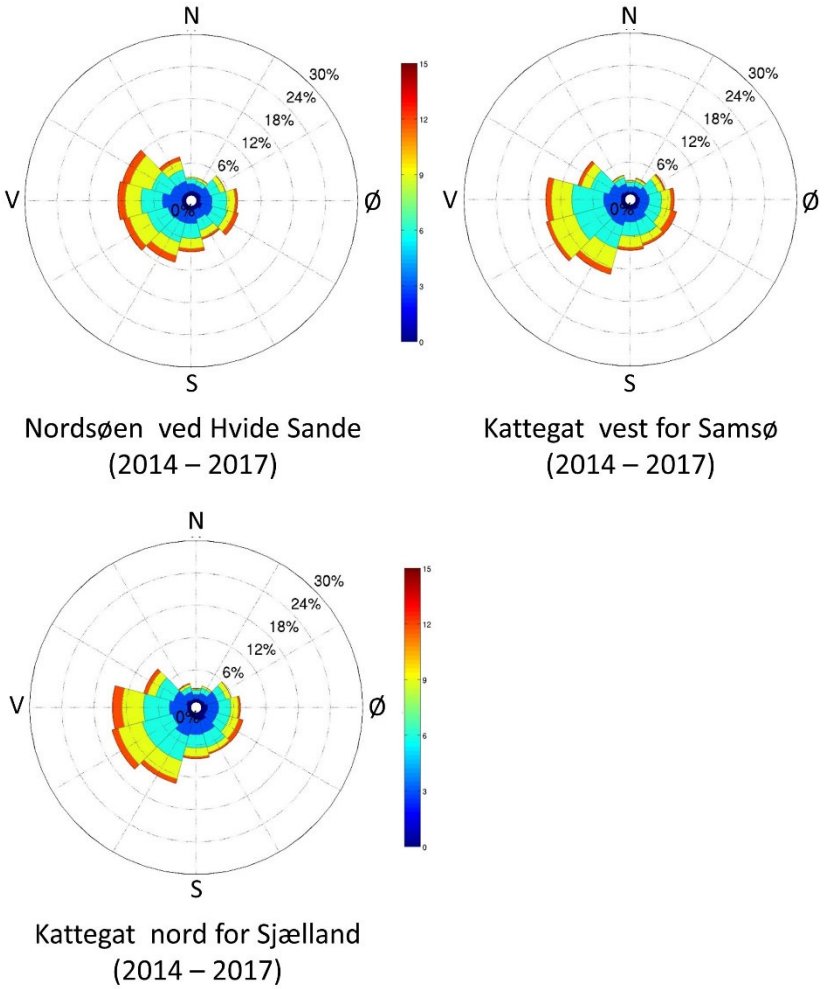
Figur 6.7.1. Data fra OSU tidevandsmodel blev anvendt til at vise tidsserier af tidevandshøjde ved tre kyststationer i Nordsøen tæt på Hvide Sande og i Kattegat tæt på Samsø og i Hesselø Bugt. Ifremer CERSAT vinddata ved de samme lokaliteter blev anvendt til at beregne vindroserne i perioden 2014-2017 (kilde: CMEMS).

6.7.1 Vind

Vinddata for perioden 2014-2017 er analyseret fra CMEMS (Copernicus Marine Environmental Monitoring Service) IFREMER CERSAT Global Blended Mean Wind Fields (www.marine.copernicus.eu). Den tidsmæssige opløsning af vinddataene er middelværdier over 6 timer og den rumlige opløsning er 25 × 25 km. Således repræsenterer vindhastigheder fra IFREMER CERSAT vinddata en relativt lang tidsperiode og et stort område, og der kan således være et stort spænd mellem de angivne middelværdier og min-maks.-værdier inden for området eller delområder. Data er ekstraheret fra tre positioner: en position ved Jyllands vestkyst tæt på Hvide Sande og to positioner i Kattegat tæt vest for Samsø og Hesselø Bugt nord for Sjælland. Beliggenheden af positionerne er vist på *figur 6.7.1*. Data af vindhastighed og retning er brugt til at beregne vindroser for hver af de tre lokaliteter (*figur 6.7.2*). Vindretningerne er inddelt i 12 sektorer, hvor hver sektor repræsenterer en vinkel på 30°. Ho-

vedvindretningen er 0° / 360° (nord), 90° (øst), 180° (syd) og 270° (vest). Vindhastighederne er inddelt i regulære intervaller af 3 m / s. Rolige vindforhold med vindhastigheder < 0,2 m / s er ligeledes inkluderet i beregningerne. Vindroserne repræsenterer således frekvensen af vind fra en bestemt retning over hele perioden. Frekvensen indikeres med koncentriske cirkler mellem 0 og 30 % i intervaller af 5° (*figur 6.7.2*, *figur 6.7.3*).

Figur 6.7.2 viser den gennemsnitlige vind i perioden 2014 til 2017 ved en position i Nordsøen (tæt på Hvide Sande) og to positioner i Kattegat vest for Samsø og nord for Sjælland. Data ved Hvide Sande viser, at der var direkte vestlig vind i 12 % af tiden. Vinden var fortrinsvis fra vestlig retning (240-300°) i 37 % af tiden. Vindhastighederne var det meste af tiden under 12 m / s. Højeste vindhastigheder var 15 m / s med enkelte maksimalværdier af 20 m / s (ikke synlig i vindroser). Lignende forhold kan findes i Kattegat tæt på Samsø og nord for Sjælland (Hesselø), men med en større tendens til vedholdende vind fra vestlige retninger. Der var ingen væsentlige forskelle i vindhastigheden af vestlig vind mellem de tre steder, men perioden 2014-2017 i Nordsøen var karakteriseret af længere perioder med vindhastigheder 10 m / s og større.

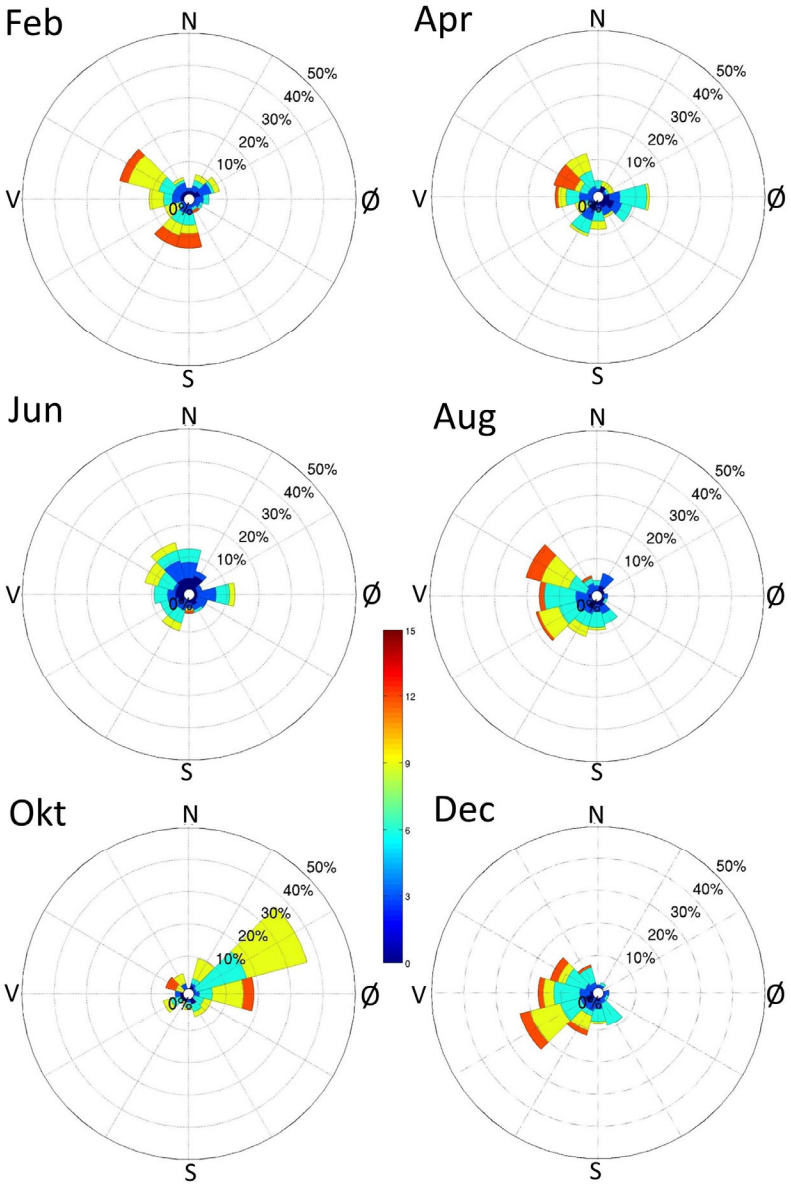


Figur 6.7.2. Vindroser med angivelse af frekvens (%) af vindretning. Vindroserne er beregnet på baggrund af vinddata fra CMEMS for perioden 2014-2017. Farveskala viser vindhastighed i m/s.

Et mere detaljeret billede af de karakteristiske vinde i perioden 2014-2017 er vist i *figur 6.7.3*, *6.7.4* og *6.7.5*, der viser vindroserne for udvalgte måneder i 2014-2017 ved alle vindpositioner. Ved Hvide Sande (*figur 6.7.3*) har den fremherskende vindretning været nordvestlig og vestlig mellem december og august, med drejning mod østlige retninger i oktober. Vindhastigheder af kulingstyrke med vindstød > 14 m / s kan findes i alle måneder undtagen juni.

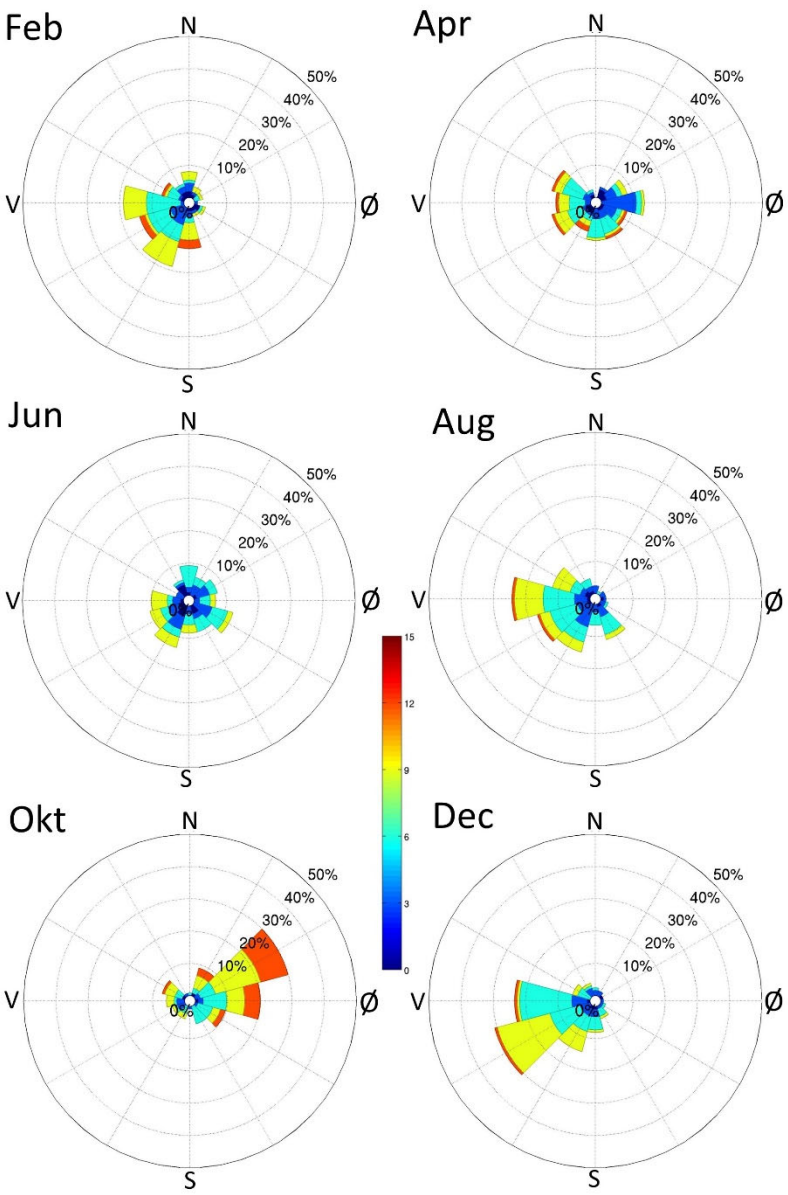
Ved Samsø (*figur 6.7.4*) og nord for Sjælland (*figur 6.7.5*) kan stabile vestlige vinde i kombination med kraftige vindstød ses mellem december og april. Vinde fra østlige retninger kan findes hovedsagelig i august. Vindhastighederne af kulingstyrke med vindstød > 14 m/s kan især findes mellem december og april under vestlige vindforhold.

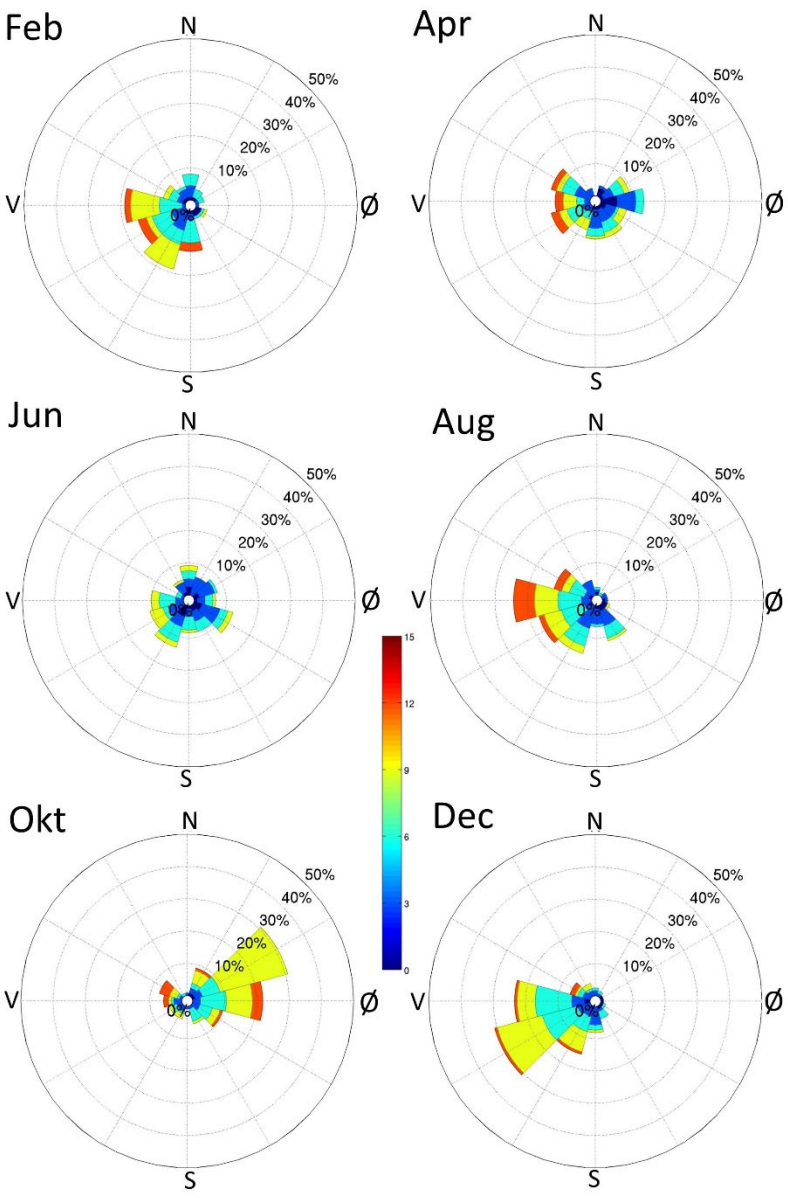
Vindstyrke og vindretning er blevet beskrevet som de væsentligste årsager til vandtransport og strømninger i Kattegat og Bælthavet (se fx Stanev m.fl. 2015), mens tidevandet ikke væsentligt påvirker vandcirkulationen i Kattegat (Stanev m.fl. 2015). Længere perioder med høje vindhastigheder og ensartede vindretninger (især om vinteren og foråret) kan bidrage væsentligt til at reducere vandopholdstiden og øge den vertikale opblanding af vandsøjlen i Lillebæltområdet. Omvendt kan forlængede opholdstider forventes under perioder med variable og/eller vindstille forhold.



Figur 6.7.3. Vindroser for udvalgte måneder i perioden 2014-2017 ved Hvide Sande (Jyllands vestkyst). Vindroserne viser frekvens (%) af vindretning. Farveskala viser vindhastighed i m/s. Vindroserne er beregnet på baggrund af vinddata fra CMEMS.

Figur 6.7.4. Vindroser for udvalgte måneder i perioden 2014-2017 vest for Samsø (Jyllands østkyst). Vindroserne viser frekvens (%) af vindretning. Farveskala viser vindhastighed i m/s. Vindroserne er beregnet på baggrund af vinddata ra CMEMS.



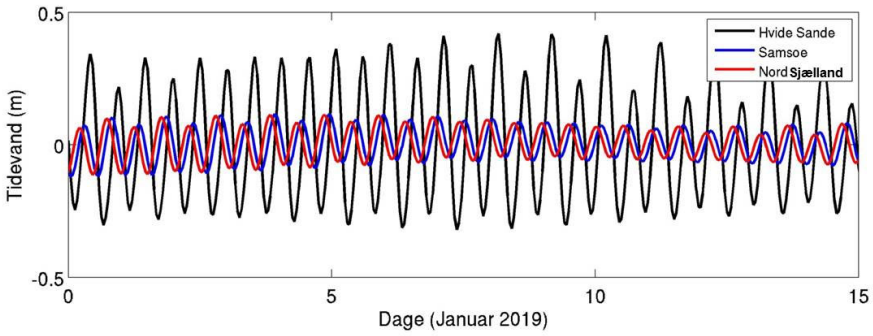


Figur 6.7.5. Vindroser for udvalgte måneder i perioden 2014-2017 nord for Sjælland (Hesselø Bugt). Vindroserne viser frekvens (%) af vindretning. Farveskala viser vindhastighed i m/s. Vindroserne er beregnet på baggrund af vinddata fra CMEMS

6.7.2 Tidevand

Tidevand for udvalgte steder ved Jyllands vestkyst ved Hvide Sande og Jyllands østkyst sydvest for Samsø og nord for Sjælland er opsummeret i *figur 6.7.6* sammen med vandstandsniveauer i nogle havområder ved vestkysten og Sjællands nordkyst i *tabel 6.7.1*.Tidevandshøjde blev beregnet med OSU (Oregon State University) tidevandsmodel baseret på TPXO8-atlas modellen med 1/30 grader rumlige opløsning (http://volkov.oce.orst.edu/tides/tpxo8_atlas.html).

Højvande og lavvande er i området domineret af to daglige tidevandsbølger med en frekvens på 12,42 timer. Under rolige vejrforhold giver tidevandet vandstandsforskelle mellem højvande og lavvande på op til 0,20 m i Kattegat ved Samsø og lige nord for Sjælland og 0,70 m ved Hvide Sande i Nordsøen (*figur 6.7.1, figur 6.7.6*).



Figur 6.7.6. Eksempel på tidevandshøjde ved udvalgte tidevandspositioner ved Jyllands vestkyst og i Kattegat ved Samsø og nord for Sjælland (Kilde: OSU tidevandsmodel). Forskellen mellem høj- og lavvande er op til 70 cm ved Hvide Sande og < 20 cm i Kattegat.

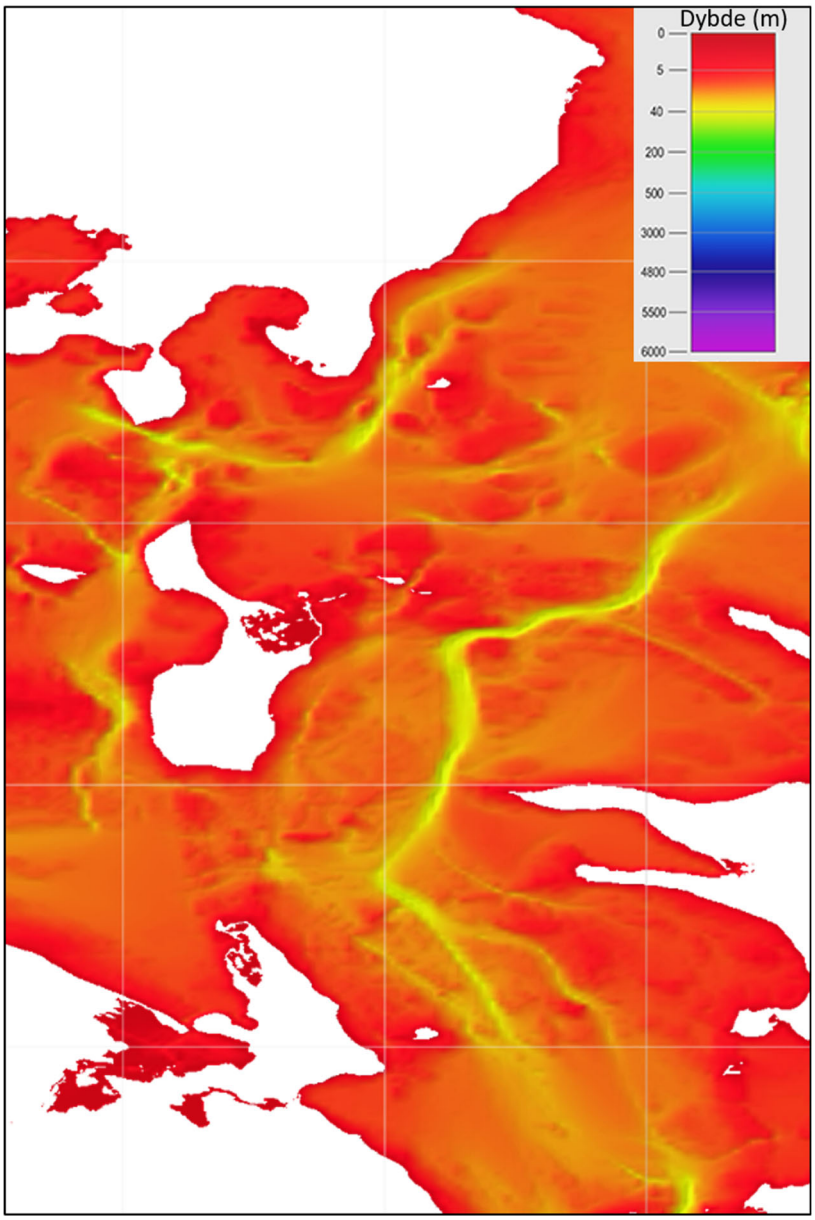
Vindens hastighed og retning kan påvirke forskellen mellem højvande og lavvande betragteligt. I det sydlige Kattegat er vandstandsændringerne normalt små (*figur 6.7.6*), men på udvalgte steder kan de øges dramatisk ved kraftig vind. Tidevand og vandstandsniveauer for udvalgte steder i områder Isefjord, Vesterhavet og Samsøbælt er opsummeret i *tabel 6.7.1*.

Tabel 6.7.1. Middel og ekstrem tidevandshøjde og vandniveau i forskellige områder af produktionsområdet. Kilder: DMI, Den Danske Havnelods.

Område	**Forskel mellem høj- og lavvande (m)**	**Ekstrem vandstand i forhold til normalvandstand**
Hvide Sande (Vesterhavet)	0,7-0,8	Sydvestlig vind kan giver indtil 3,5 m højvande og østlig vind kan give indtil 2,0 m lavvande.
Langør Havn (P93)	0,6	Vestlig og nordlig vind kan give indtil 1,0 m højvande og sydvestlig og sydøstlig vind kan give indtil 1,0 m lavvande.
Ballen Havn (P93)	0,5-0,7	Nordvestlig, nordlig og nordøstlig vind kan give indtil 1,5 m højvande og syd-sydvestlig vind kan give indtil 1,0 m lavvande.
Røsnæs Havn (P93)	0,4	Vind mellem nord og øst kan give indtil 0,7 m højvande og vind mellem syd og sydøst kan give indtil 0,7 m lavvande.
Rørvig Havn (Isefjord)	0,3	Storm mellem vest og nordvest kan give indtil 1,5 m højvande og storm mellem sydøst og syd kan give indtil 0,6-1,0 m lavvande.
Kyndbyværkets Havn (Isefjord)	0,2	Vest-nordvestlig vind kan give indtil 1,2 m højvande og syd-sydøstlig vind kan give indtil 1,2 m lavvande.
Nappedam Lystbådehavn (Isefjord)	0,3	Nordvestlig vind kan give indtil 0,6 m højvande og sydøstlig vind kan give indtil 0,6 m lavvande.
Ejby Fiskerihavn sefjord)	0,3	Nordvestlig vind kan give indtil 1,0 m højvande og østlig vind kan give indtil 0,5 m lavvande.

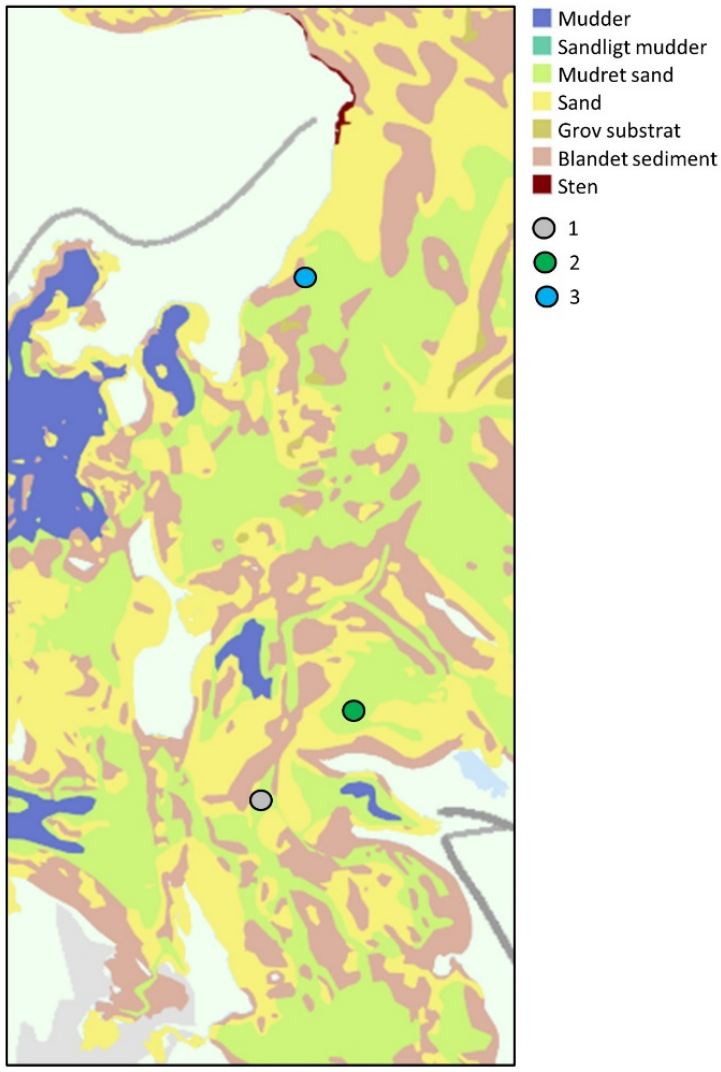
6.7.3 Batymetri og naturtyper

Hele området ved Samsø Bælt ligger i åbent farvand og har direkte forbindelse med resten af det nordlige Storebælt og sydlige Kattegat (*figur 6.7.7*). Samsø Bælt er generelt dybvandet i det åbne farvand mod vest og øst for Samsø med vanddybder mellem 20 og 40 m. I kystnære områder falder vanddybder ofte til under 5 m (*figur 6.7.7*). De største vanddybder (60 m) findes i Storebælt mellem Samsø og Sjællands Odde, men vanddybder > 30 m kan også findes langs Samsøs vest- og nordkyst (*figur 6.7.7*).



Figur 6.7.7. Batymetri for området ved Samsø Bælt (EMODNET).

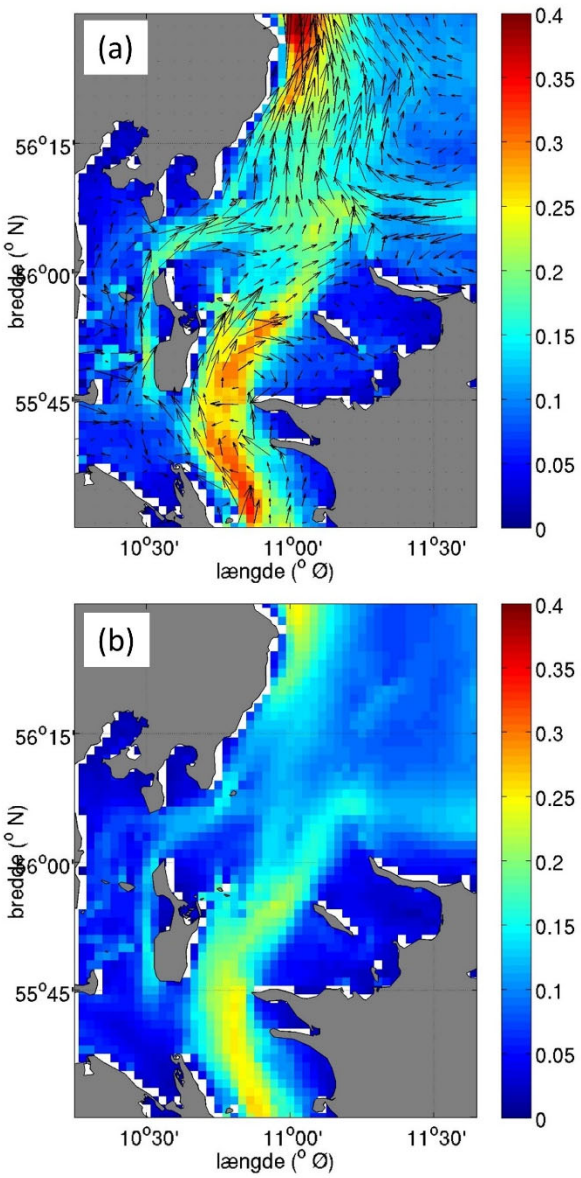
Figur 6.7.8 viser fordeling af havbundsedimenter i Samsø Bælt. De mest dominerende naturtyper og sedimenter er mudder, mudret sand, sand og blandet sedimenter (se *figur 6.7.8*).



Figur 6.7.8. Fordeling af havbundsedimenter i Samsø Bælt (GEUS/EMODNET). Stationerne 1, 2 og 3 er NOVANA-målestationer, der er anvendt til bestemmelse af salinitet hentet i ODA databasen (overflade, bund) og ΔS (forskel mellem salinitet i overflade- og bundvand) for tidsperioden 2010-2016.

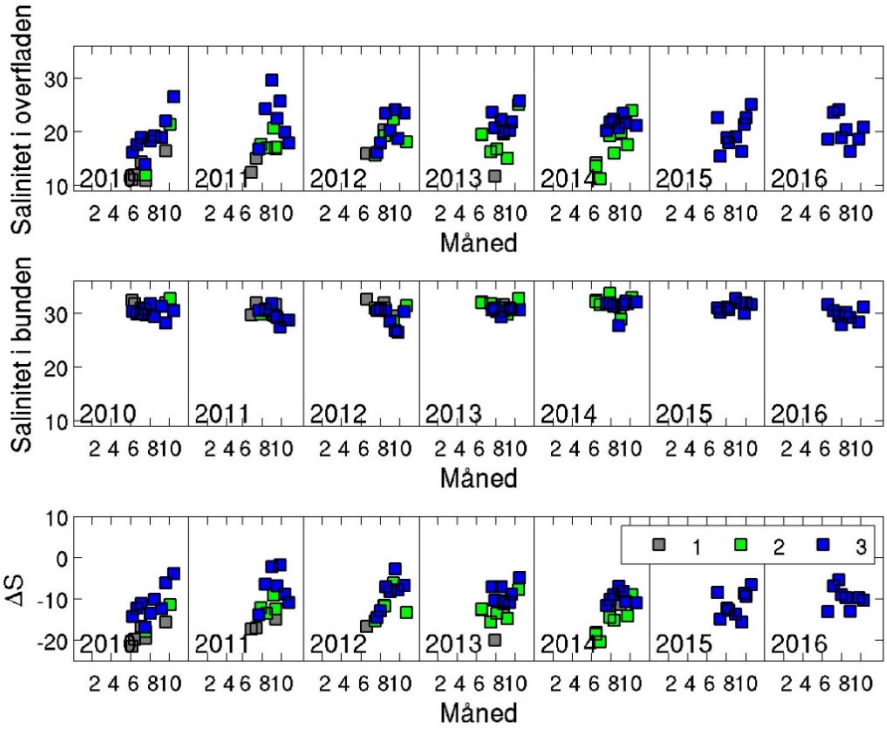
6.7.4 Hydrografi

Cirkulationen i den østlige Nordsø langs Jyllands vestkyst er domineret af generelt stærke gennemsnitlige strømme. Retningen af gennemsnitlige overfladestrømninger i Samsø Bælt langs Fyns og Jyllands østkyst mellem Kerteminde (Nordøstfyn), Samsø og Grenå (Østjylland) er i 2-års middel mod nord, og hastigheder er generelt høje mellem 0,2 og 0,4 m / s i det åbne farvand (*figur 6.7.9a*). I kysnære områder er strømningshastighederne mindre (< 0,1 m / s) og viser en generelt lav variabilitet (*figur 6.7.9a* og *b*). I modsætning hertil stiger variabilitet af strømningshastigheder markant oppe i det åbne farvand øst for Samsø og i det sydlige Kattegat øst for Grenå, selvom strømningsretning er stabil mod nordlige retninger (*figur 6.7.9a* og *b*). Det betyder, at vandudveksling i det åbne farvand langs Samsø Bælt kan forventes at være generelt højt, mens i beskyttede kystnære områder, specielt ved Samsøs nordøstkyst, er vandudvekslingen væsentligt mindre. Her kan partikelopholdstider forventes at være betragtelig længere. Analysen er baseret på data om havvandets hastigheder fra 3D HBM (HIROMB-BOOS) Østersøen havmodellen (She m.fl. 2007). Overfladehastighed i de øverste 3 meter i området er beregnet som et gennemsnit for årene 2015 og 2016. Data er tilgængelige via CMEMS portalen (http: / / marine.copernicus.eu).



Figur 6.7.9. Bevægelsesretningen af overfladevandet (3 m's dybde) ved Samsø Bælt. Beregnet som et årsgennemsnit (median) af daglige middelværdier for årene 2015-2016. (a) Pilene angiver retningen af strømninger og farveskalaen angiver hastigheden (meter pr. sekund). (b) Standardafvigelse (meter pr. sekund), som viser områder med høj eller lav variabilitet. Modelopløsning 1 sømil (1.850 m).

Salinitetsmålinger ved tre NOVANA overvågningsstationer (*figur 6.7.8*) fra overfladevandsdatabasen (ODA, Miljø- og Fødevareministeriet) er anvendt til at belyse effekten af saliniteten. Placering af stationerne er vist i *figur 6.7.8*. *Figur 6.7.10* viser overfladesalinitet, bundsalinitet og lagdelingsgrad (ΔS: forskel mellem overflade- og bundsalinitet) i tidsperioden 2010–2016. På grund af utilstrækkelig datadækning i de åbne vandstationer, er kun kystnære målinger vist for 2015 og 2016. Målinger ved en kystnær station ved Syddjurs Kommune (station 3) viser værdier for saltholdighed på mellem 20 og 32 i overfladen og bunden. Ved dybere stationer nær Kerteminde og Samsø (station 1, 2) ligger typiske saltholdighedsforskelle højere mellem 12-15 i overfladen og 32 ved bunden. Som følge af de store forskelle mellem overflade- og bundværdier ved de dybere åbne farvandsstationer 1 og 2 er vandsøjlen overvejende lagdelt næsten hele året rundt. Ved den kystnære station 3 (Syddjurs, Østjylland) er vandsøjlen regelmæssigt opblandet om efteråret (*figur 6.7.10*).



Figur 6.7.10. Salinitet (overflade, bund) og ΔS (forskel mellem salinitet i overflade- og bundvand) ved forskellige NOVANA overvågningsstationer i Samsø Bælt for perioden 2010-2016 (stationer er vist i *figur 6.7.8*. Bemærk at prøvetagningen er ujævnt fordelt. Der er ingen data i 2015 og 2016 for stationerne 1 og 2.

6.7.5 Konklusion

Batymetriske og hydrografiske karakteristika for Samsø Bælt understøtter en overvejende lagdelt vandsøjle i de åbne farvandstationer langs Samsø Bælt. I kystnære områder kan en sæsonafhængig lagdeling (sommerhalvåret) findes, mens vandsøjlen ellers er opblandet (efterår og tidlig vinter). Det kan derfor forventes, at en mikrobiologisk forurening fortyndes og dispergerer over en relativ kort tidsperiode om efteråret, tidlig vinter og over en længere tidsperiode om sommeren i overfladen og i perioder med svag lagdeling eller stærke strømme. I tilfælde af stærk sommerregn kan forskellen mellem saltholdigheden i overfladen og i bundlaget forstærkes. Ved tilførsel af mikrobiologisk forurening via ferskvand (spildevand eller vandløb) i sommerhalvåret vil forureningen fastholdes i overfladelaget, hvor det nedbrydes hurtigere af UV-lys. Undtaget er områder, hvor kortere opholdstider kan forventes næsten hele året rundt på grund af generelt stærkere strømninger.

6.8 Appendiks 8: Mikrobiologisk analyse af badevand

EU's badevandsdirektiv fra 2006 har til formål at sikre badegæster mod mikrobiologisk forurening ved at identificere potentielle relevante kilder til dette. *Appendiks 8* opsummerer konklusionerne fra de mikrobiologiske analyser af vandprøver, der er foretaget i forbindelse med EU's badevandsdirektiv. Der er foretaget en analyse af data fra 2011 til 2017 med henblik på at afspejle hygiejnen ved produktionsområderne beliggende i området som dækker den sydøstligste del af Kattegat fra Grenå langs Djurslands sydøstlige kyst over Samsøs østkyst til Fyns Hoved.

6.8.1 Forberedelser til EU's badevandsdirektiv fra 2006

I 2002 udsendte EU-Kommissionen et udkast til et revideret badevandsdirektiv (EC 2006), som skulle sikre en mere aktiv overvågning af badevandskvaliteten. For at vurdere konsekvenserne af stramningerne udførte Miljøstyrelsen flere projekter, hvor de, som er af særlig interesse for muslingeovervågningen, er publiceret i Miljøprojekt nr. 849 (Hasling m.fl. 2003) og Miljøprojekt nr. 1101 (Erichsen m.fl. 2006), hvor der bl.a. blev undersøgt spredning og fortynding af mikrobiologisk forurening fra vandløb og renseanlæg. Ud fra et mikrobiologisk synspunkt er der en del sammenfald mellem påvirkningen af forurening fra afstrømning, vandløb og rensningsanlæg på henholdsvis den hygiejniske kvalitet af badevand og produktionsområder for muslinger m.m. Der er imidlertid også forskelle, da badning pr. definition foregår på lavt og kystnært vand og primært i sommermånederne, mens høst af muslinger fortrinsvis foregår i perioderne marts-juni og september-december (se *appendiks 2*) på dybere vand (4 m dybdegrænse for høst, jf. afsnit 6.2), og derfor ofte også i mere åbne farvande. På dybere vand med større afstand fra forureningskilder vil mikrobiologisk udledning være mere fortyndet, men omvendt inaktiveres mikroorganismer her typisk langsommere grundet mindre UV-lys (Markager m.fl. 2004).

Badevandsdata fra 1997 til 2001 (Hasling m.fl. 2003) for Nordjyllands, Frederiksborg, Bornholms og Fyns Amt viste generelt en smule forringelse af kvaliteten fra årets første prøveindsamling i maj måned til perioden juni-september. Kvaliteten var generelt stabil i juni-september, dog med en dagsvariation så kvaliteten var bedst sidst på dagen og ved vandtemperaturer over 15 °C.

Udløb fra vandløb samt udledning fra overløb og regnvand under og efter regnhændelser gav forringet badevandskvalitet, mens der i tørvejr ingen påvirkning var fra overløb.

Erichsen m.fl. (2006) undersøgte muligheden for at beskrive badevandskvaliteten på flere badestrande under én fælles badevandsprofil (målestation) samt muligheden for varsling af forringet badevandskvalitet som følge af hændelser, der kan medføre mikrobiologisk forurening. Projektet opsummerer data for indhold af *E. coli* pr. 100 ml fra forskellige forureningskilder. Tallene varierer mellem 5.000-10.000 for vandløb i tørvejr, 20.000-100.000 for vandløb i regnvejr og for afløb fra befæstede arealer, 100.000-300.000 for renset spildevand, 9.000.000 for overløb fra kloakker og 45.000.000 for urenset spildevand.

Begge rapporter beskriver henfaldskonstanter (t_{90} = den påkrævede tid, før 90 % af bakterierne er inaktiveret og dermed uskadelige) for *E. coli* og konstanternes afhængighed af, om det er lyst eller mørkt. Solens UV-lys kan være en vigtig kilde til inaktivering af mikroorganismer i vandsøjlens øverste del (Deller m. fl. 2006). Påvirkningen af UV-lys falder med vanddybden, afhængig af mængden af opløst og suspenderet organisk stof, og er typisk fraværende ved 1 meters dybde (Markager m.fl. 2004). Mørke-t_{90} er 55-65 timer, mens lys-

t_{90} er 1,5 timer i havvand med salinitet på 10 ‰ og noget højere (t_{90} 6-7 timer) i søer. I vandløb er lys-t_{90} helt oppe på 120-150 timer, sandsynligvis pga. større uklarhed i vandet som følge af suspenderede og opløste materialer.

Mikroorganismer, som via spildevand bliver udledt til vandløb, vil derfor i mindre grad blive inaktiveret, end hvis de bliver udledt til søer eller marine områder. Temperaturen har også en væsentlig indflydelse på henfaldstiden, da inaktiveringen øges med temperaturen. En tommelfingerregel siger, at t_{90} typisk er det halve ved 25 °C i forhold til t_{90} ved 5 °C. Højere salinitet forøger også inaktiveringen, således reduceres t_{90} med ca. en tredjedel, når saliniteten hæves fra ferskvandsniveau til 30 ‰ svarende til havvand som i fx Nordsøen. Forskellige modelleringsværktøjer bliver i øvrigt diskuteret, ligesom der i Miljøprojekt nr. 1101 beskrives værktøjer til beregning af t_{90} og henfaldstider for bakterier i akvatiske miljøer (Erichsen m.fl. 2006).

Badevandsdirektivet (EC 2006) opstiller krav til overvågning og vurdering af badevandskvaliteten (her mikrobiologisk forurening) ud fra mindst 16 prøver over 4 år udtaget i badesæsonen, hvor der forventes flest badegæster (såfremt badesæsonen er længere end 8 uger).

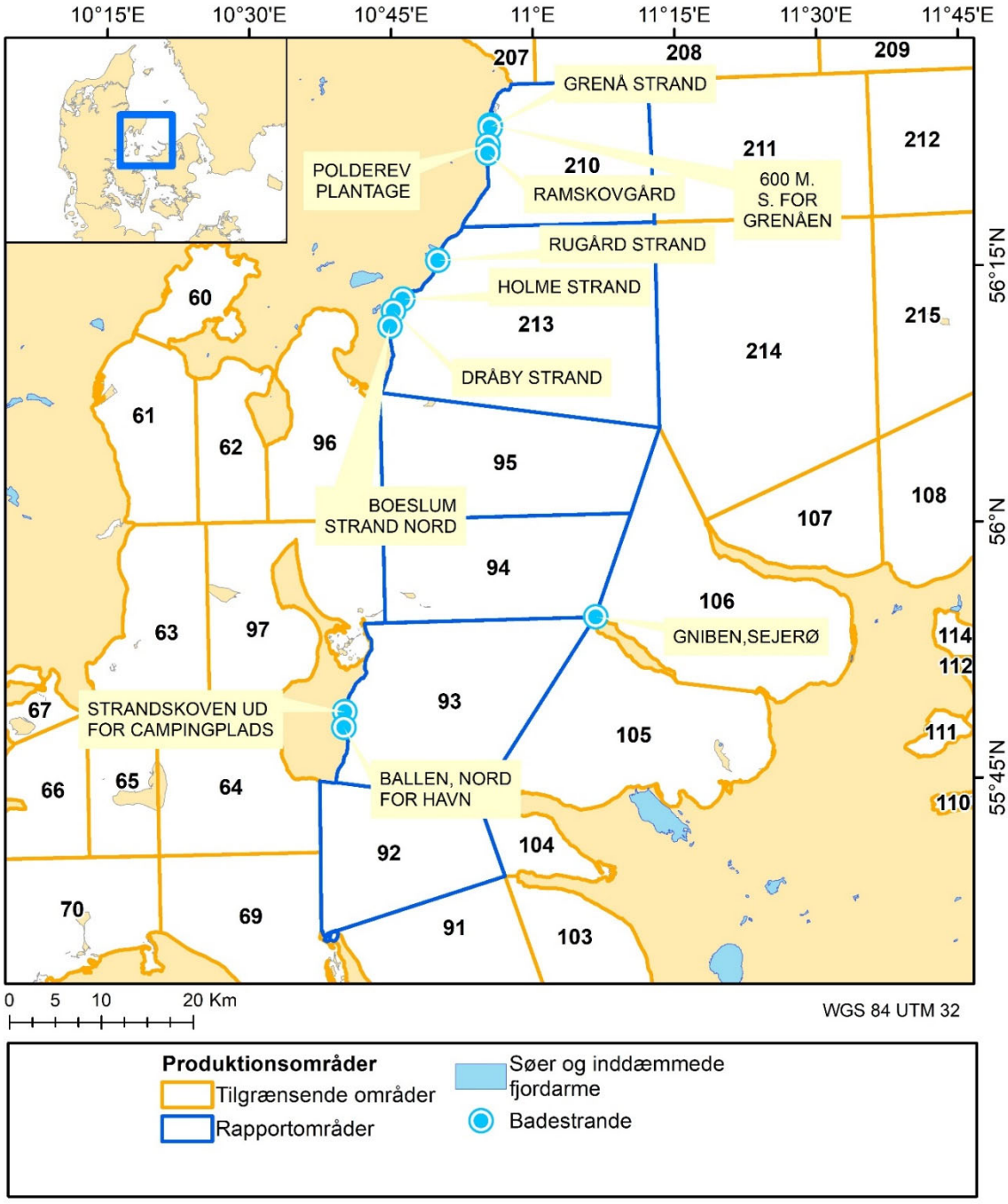
Tabel 6.8.1. Klassificeringssystem for EU's badevandskvalitet baseret på EC (2006) med hensyn til *E. coli* og intestinale enterokokker (IE). Der skal indgå mindst 16 prøver taget over 4 år i vurderingen for danske farvande.

Klasse	Mikrobiologisk indhold	Bemærkning
Udmærket	*E. coli* 95 % percentil <= 250 cfu/100 ml IE 95 % percentil <= 100 cfu/100 ml	Der må udelades maks. 1 prøve eller 15 % af prøverne i vurderingsperioden.
God	*E. coli* 95 % percentil <= 500 cfu/100 ml IE 95 % percentil <= 200 cfu/100 ml	Der må udelades maks. 1 prøve eller 15 % af prøverne i vurderingsperioden.
Tilfredsstillende	*E. coli* 90 % percentil <= 500 cfu/100 ml IE 90 % percentile <= 185 cfu/100 ml	Der må udelades maks. 1 prøve eller 15 % af prøverne i vurderingsperioden.
Ringe	*E. coli* 90 % percentil > 500 cfu/100 ml IE 90 % percentile > 185 cfu/100 ml	Hvis klassen 'ringe' opnås 4 år i træk, indføres badeforbud.

Resultaterne klassificeres i 4 klasser: udmærket, god, tilfredsstillende eller ringe (*tabel 6.8.1*). Hvis der finder regnvejrshændelser sted, som forventes at medføre forurening, er det tilladt at udelukke prøven, hvis der tages en ekstra prøve inden for en uge efter hændelsen. Danmarks badevandssæson strækker sig normalt fra 1. juni til 1. september (Danmarks badevandsrapport 2014), og den første prøve skal tages inden åbning af badevandssæsonen (dvs. i maj). De danske myndigheders vurdering af data er tilgængelige på det Europæiske Miljøagenturs hjemmeside, hvor der laves en årlig afrapportering af badevandskvaliteten for hvert land (http://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/bathing/state-of-bathing-waters; http://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/badevand/).

6.8.2 Gennemgang af data fra 2011 til 2017

I området, som dækker den sydøstligste del af Kattegat fra Grenå langs Djurslands sydøstlige kyst over Samsøs østkyst til Fyns Hoved, er der 11 badestrande, hvor der foretages undersøgelser af badevandskvaliteten i badesæsonen (juni, juli og august). Badestandene findes på Djurslands sydøstlige kyst (kysten op til P210 og P213), på Samsøs østkyst (P93) og på Sejerø (P93). Ved kysten til P92, P94 og P95 er der ingen badestrande. De 11 strande er beliggende i kommunerne Norddjurs (4), Syddjurs (4), Samsø (2) og Kalundborg (1). *Figur 6.8.1* er et oversigtskort, som viser badestrandenes placering inden for området.



Figur 6.8.1. Oversigtskort over placeringen af badestrande i Samsø Bælt i den sydøstligste del af Kattegat fra Grenå langs Djurslands sydøstlige kyst over Samsøs østkyst til Fyns Hoved.

I det følgende vil badevandskvaliteten i årene 2011-2017 for badestrandene i området blive gennemgået. Når badevandskvaliteten klassificeres som god, tilstrækkelig eller ringe, skyldes det, at badevandet har været påvirket af fækal forurening i perioderne.

Generelt set er badevandskvaliteten i området meget høj, idet kvaliteten er blevet vurderet udmærket ved ni af strandene igennem alle årene fra 2011 til 2017, hvilket ikke giver anledning til yderligere anmærkninger eller beskrivelse af potentielle fækale forureningskilder nær strandene.

Badestranden 600 m syd for Grenåen ved kysten op til P210 er i årene 2011 til 2014 klassificeret til god og i årene 2015-2017 som udmærket. Ifølge dens badevandsprofil kan dette skyldes, at der findes et overløb fra Grenå by til Kolindsund Nordkanal. Dette vil kunne medføre fækal forurening af stranden, når strømretningen er mod syd i tilfælde af overløb.

Badestranden ved Gniben på Sejerø i delområde 93 er i årene 2011 og 2012 klassificeret som god, i 2013 og 2014 som tilfredsstillende og i 2015 til 2017 som udmærket. Badevandsprofilen for stranden indeholder ikke oplysninger, som kan belyse hvorfra den fækale forurening stammer.

6.8.3 Konklusion

Generelt set er badevandskvaliteten i området meget høj. Kun ved to strande i delområderne 93 og 210 er badevandskvaliteten i årene 2011 til 2014 blevet klassificeret som god eller tilstrækkelig; ved de øvrige strande er i årene 2011 til 2017 og ved de to strande i 2014-2017 kvaliteten klassificeret som udmærket.

Der er således ingen badestrande, der er klassificeret dårligere end udmærket de seneste 3 år med badevandsresultater.

Der er ingen badestrande i delområderne 92, 94 og 95.

6.9 Appendiks 9: Historiske, mikrobiologiske data for muslinger m.m.

I dette appendiks gennemgås de historiske *E. coli*- og *Salmonella*-resultater for prøver af muslinger m.m. udtaget ved Samsø Bælt fra produktionsområderne P92-95, P210 og P213 igennem de seneste 10 år. Det drejer sig mere præcist om lokaliteterne Bolsaks (P92), Hatter Barn (P93), Samsø Flak (P94), Yder Flak (P95), Djursland Øst (P210) og Djursland Syd (P213). Det er sparsomt med mikrobiologiske data fra de fleste produktionsområder i Samsø Bælt, hvorfra der kun findes resultater af prøver udtaget fra P92, da dette produktionsområde er det eneste, der har været aktivt for kommercielt fiskeri. Formålet med datafremstillingen er – for de enkelte produktionsområder – at få et overblik over de analyserede prøver i forhold til deres mulige indhold og det fundne antal af *E. coli* og *Salmonella* (i fald der er testet for dette). Dataopgørelsen vil derefter kunne benyttes til om muligt at underbygge 1) placering af de foreslåede prøveudtagningspunkter i afsnit 4, som er fremkommet af resultaterne fra de øvrige appendikser samt 2) den foreslåede klassificeringsstatus af produktionsområderne og den tilhørende prøveudtagningsfrekvens.

Prøverne, der ligger til grund for de mikrobiologiske data, blev udtaget som led i muslingeerhvervets egenkontrol og Fødevarestyrelsens verifikation af denne (prøveprojekter). Resultaterne er indhentet hos Fødevarestyrelsens fødevareenhed i Aalborg, der løbende indsamler data i forbindelse med Fødevarestyrelsens muslingeovervågning; se Fødevarestyrelsens hjemmeside: http://www.foedevarestyrelsen.dk/Kontrol/Muslingeovervaagning/Muslingeovervaagning_Danmark/Sider/Danmark_muslingovervaagning.aspx.

På baggrund af indholdet af *E. coli* pr. 100 g kød og væske i prøverne over en afgrænset tidsperiode, er produktionsområderne klassificeret i kategorierne A, B og C. Ved tildeling af et produktionsområdes klassificering, skelnes der imellem følgende specifikke *E. coli* niveauer (X) målt i MPN / 100g i prøverne: $X \leq 230$, $230 < X \leq 4.600$ og $4.600 < X \leq 46.000$, hvorfor disse niveauer ofte omtales i nærværende appendiks. Prøverne har bestået af arter af toskallede bløddyr, der repræsenterer fiskeriet i produktionsområdet. Grænseværdierne for *E. coli* og den bagvedliggende lovgivning findes i *appendiks 11*.

I Danmark har man siden 2009 foretaget mikrobiologisk klassificering (A, B, C og U) af produktionsområder jf. mikrobiologiforordningen og kontrolforordningen for animalske fødevarer, dog med to undtagelser 1) en tolerance for indhold af *E. coli* i produktionsområder med permanent A-klassificering blev benyttet i årene 2009-2016 og 2) særskilt klassificering for bundmuslinger m.m. og lineanlæg (jf. muslingebekendtgørelsen).

En oversigt over udmeldte permanente klassificeringer for produktionsområderne ved Samsø Bælt i perioden 2009-2018 er vist i *tabel 6.9.1*. De tildelte klassificeringer er baseret på antal og udtagningstidspunkt af prøver analyseret fra de forskellige produktionsområder, som igen hovedsagligt afhænger af fiskeriintensiteten i det pågældende produktionsområde. Da fiskeriintensiteten kan variere fra år til år, vil den permanente mikrobiologiske klassificering tilsvarende ændre sig. Som det fremgår af tabellen, blev der i området Samsø Bælt tildelt permanent mikrobiologisk klassificering i 2018 og 2019 for bundmuslingerne i område P92, hvilket er de eneste klassificeringer, der er foretaget i Samsø Bælt. Hvis der ikke er fisket i et område inden for det sidste år,

eller hvis der ikke er analyseret tilstrækkelig mange prøver, jf. kravene beskrevet i muslingebekendtgørelsen, er området uklassificeret (U). Der findes ingen tilladelser til akvakultur i Samsø Bælt.

Tabel 6.9.1. Udmeldte permanente klassificeringer, A, B eller U, af produktionsområderne (Px) for området Samsø Bælt siden 2009. Data stammer fra DK NRL 2009-19 (Danmarks referencelaboratorium for monitorering af viral og bakteriel kontaminering af toskallede bløddyr). U angiver uklassificerede produktionsområder af årsager, der for de seneste opgørelser er begrundet med manglende data fra det seneste år (U-1), for få data (U-2) eller begge årsager (U-3). Der er ikke udmeldt nye klassificeringer i 2013 og 2015. De anvendte tolerancekriterier for *E. coli*-niveau og krav for prøveantal og frekvens, der ligger bag udmeldingen af permanent klassificering, følger den tidssvarende version af muslingebekendtgørelsen og er opsummeret i *appendiks 11*.

Produktionsområder (Px)	År								
	2019	2018	2017	2016	2014	2012	2011	2010	2009
P92	A	A	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P93	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P94	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P95	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P210	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P213	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3

6.9.1 Opsummering af historiske data for mikrobiologisk indhold i prøver af muslinger m.m.

Datasættet, der gennemgås i det følgende, er - som i de tidligere sanitary survey rapporter - resultaterne a**f** *E. coli* og *Salmonella* i prøver udtaget igennem årene 2009 til og med 2018. For Samsø Bælt findes der dog ingen data fra før 2017, da produktionsområderne her først blev indført med 2016 udgaven af muslingebekendtgørelsen (BEK 1693 15 / 12 / 2016).

Den geografiske placering af de udtagne prøver igennem de seneste 10 år (2009-2018) inden for de respektive produktionsområder er vist i *figur 6.9.1*, hvori prøvernes *E. coli*-niveauer i MPN / 100 g ($X < 20$ (ikke påvist), $20 \leq X \leq 230$, $230 < X \leq 4.600$ eller $X > 46.000$) er markeret med forskellige symboler.

En detaljeret opsummering af antal prøver udtaget og analyseret for *E. coli* fra de enkelte produktionsområder ved Samsø Bælt er angivet i *tabel 6.9.2*. Data er her opgjort for 1-årig og 3-årig perioder for de enkelte produktionsområder samt for hele området Samsø Bælt. Dette er gjort for at afspejle prøveudtagningens intensitet og fordeling på produktionsområder samt eventuelle ændringer i hygiejnekvalitet gennem årene i de områder, hvorfra der er testet muslinger m.m.

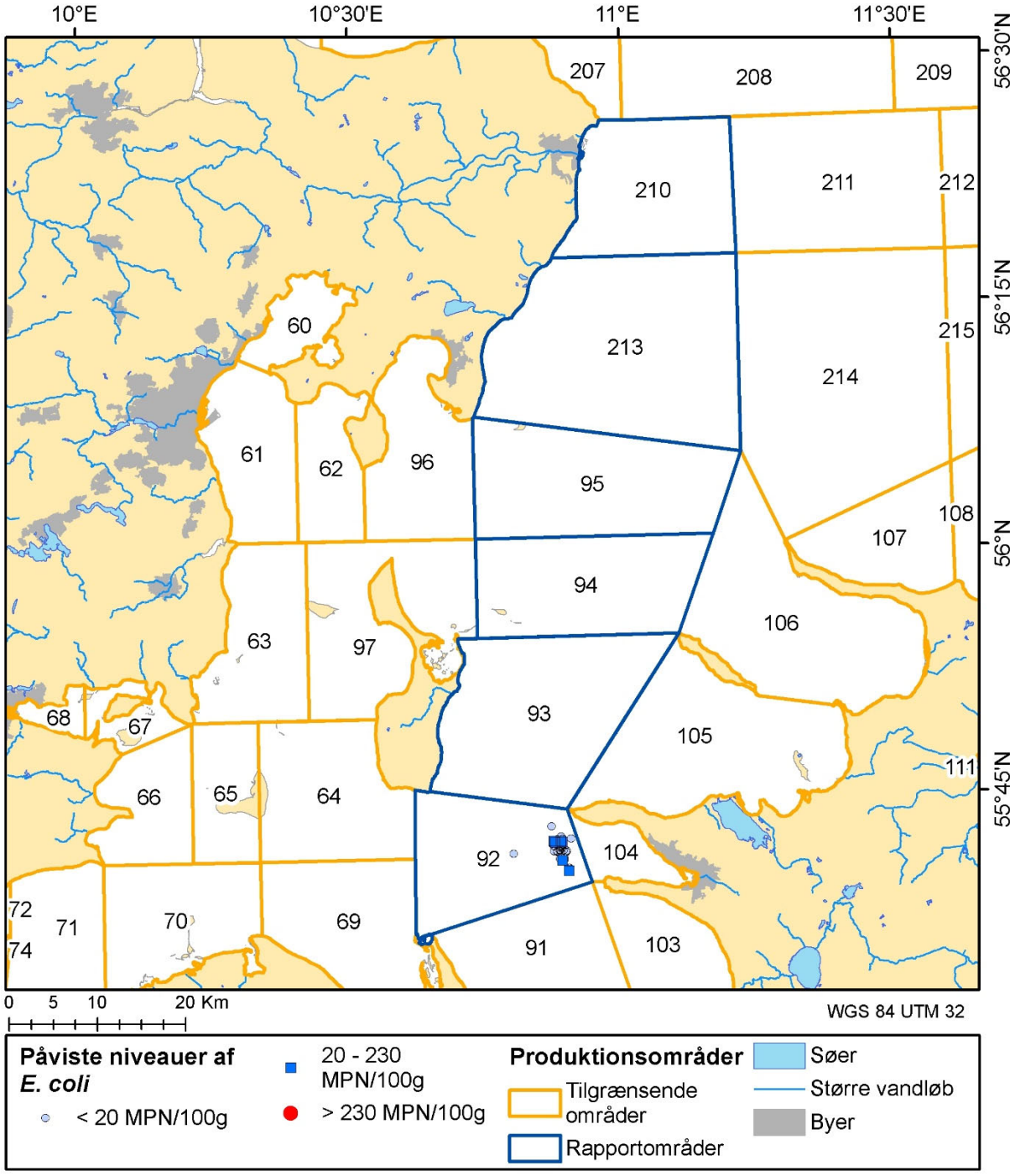
Nærmere detaljer omkring fordelingen af prøverne udtaget over tid samt deres indhold af *E. coli*, er vist i *figur 6.9.2*.

E. coli-resultater < 20 MPN / 100 g (svarende til metodepåvisningsgrænsen) er i *tabel 6.9.2, figur 6.9.1* og *figur 6.9.2* tildelt en værdi på 10 *E. coli* MPN / 100 g af hensyn til statistisk evaluering og grafiske fremstilling.

Der er, som de eneste, udtaget 56 prøver af blåmuslinger (*Mytilus edulis*) fra bunden af produktionsområde P92 (*tabel 6.9.2*), som er testet for *E. coli*. Der er hverken udtaget prøver af andre arter eller fra andre produktionsområder inden for Samsø Bælt, hvori der heller ikke findes opdrætsanlæg. Med ophøret af *Salmonella*-analyser pr. 1 / 1 2017, og indledende fiskeri af muslinger m.m.

med dertilhørende mikrobiologiske overvågning i Samsø Bælt (i P92) samme år (2017), findes der ingen data på forekomst af *Salmonella* i Samsø Bælt.

Blandt prøverne udtaget i P92 i årene 2017 og 2018 indeholdt samtlige 56 (100 %) prøver under 230 MPN *E. coli* / 100 g, hvoraf der i 43 (77 %) prøver slet ikke blev påvist *E. coli* (dvs. < 20 MPN / 100 g, jf. metodepåvisningsgrænsen for ISO 16649-3). Der blev således ikke fundet *E. coli* i potentielt kritiske niveauer (> 230 MPN / 100 g).



Figur 6.9.1. Kort over prøvetagningernes placering og påviste niveauer af *E. coli*.

Tabel 6.9.2. Opsummering af antal analyserede prøver samt resultater for *E. coli* (MPN/100 g) og *Salmonella* (kvalitativ) i perioden 2009-2018 for de undersøgte produktionsområder, P92-95, P210 og P213, hvoraf kun P92 var aktiv ved Samsø Bælt (data: Fødevarestyrelsens muslingeovervågning). *E. coli*-indhold er vist inden for kategorier, der er relevante for områdeklassificeringen. Tallene i parentes angiver den procentvise fordeling. .

	Produktionsområde							
	P92	P93	P94	P95	P210	P213		Gennemsnit
År	Boldaks	Hatter Barn	Samsø Flak	Yder Flak	Djursland Øst	Djursland Syd	Samsø Bælt	pr område ±SD
ANTAL PRØVER I ALT	56	0	0	0	0	0	56	
2009	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	-	-	-	-	-	-	-	-
2011	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	-	-	-	-	-	-
2015	-	-	-	-	-	-	-	-
2016	-	-	-	-	-	-	-	-
2017	41	-	-	-	-	-	41	-
2018	15	-	-	-	-	-	15	-
RESULTATER								
E. coli - seneste 3 år (2016-2018) - Antal prøver inden for kategori (%)								
Antal prøver i alt	56	-	-	-	-	-	56	-
X ≤ 230 (%)	56 (100)	-	-	-	-	-	56 (100)	-
X < 20 < 20 (%)	43 (77)	-	-	-	-	-	43 (77)	-
20 ≤ X ≤ 230 (%)	13 (23)	-	-	-	-	-	13 (23)	-
X ≤ 4.600 (%)	0 (0)	-	-	-	-	-	0 (0)	-
700 < X ≤ 4.600 (%)	0 (0)	-	-	-	-	-	0 (0)	-
4.600 < X ≤ 46.000 (%)	0 (0)	-	-	-	-	-	0 (0)	-
Salmonella - seneste 10 år (2009-2018)								
Antal undersøgte	0	-	-	-	-	-	0	-
Positive (%)	-	-	-	-	-	-	-	-

6.9.2 Vurdering af stabiliteten af hygiejnen i området Samsø Bælt

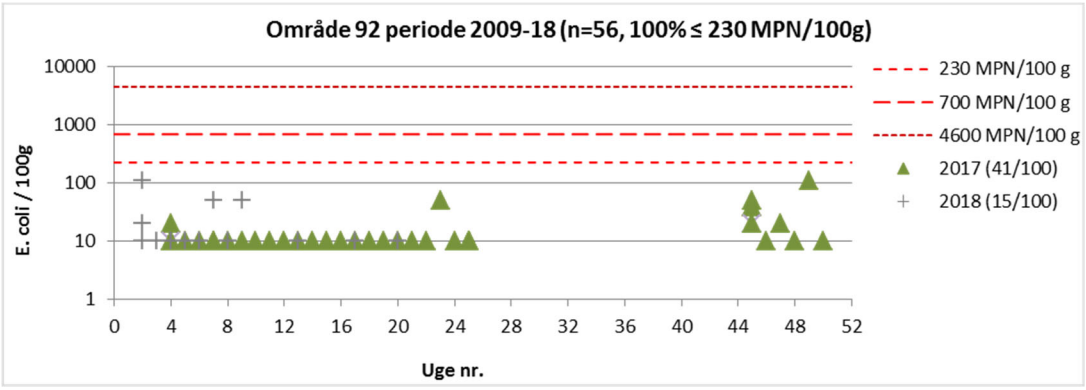
Den begrænsede mængde af flerårige data fra P92 samt generelt for resten af Samsø Bælts produktionsområder tillader ikke en vurdering af stabiliteten i Samsø Bælt igennem tiden og på tværs af områder. Dog indikerer de analyserede prøver fra P92, som det eneste aktive produktionsområde i Samsø Bælt, et generelt stabilt og lavt indhold af *E. coli* i dette produktionsområde.

6.9.3 Fordeling af historiske prøveudtagninger og *E. coli*

E. coli-resultaterne fra prøver udtaget fra de enkelte aktive produktionsområder i området Samsø Bælt igennem de seneste 10 år (2009-2018) er vist på *figur 6.9.2*. Det er hensigten med dette at give et overblik over intensitet, frekvens, tidspunkt og periode for prøveudtagningen i de enkelte produktionsområder, samt hvornår på året der evt. kan være mangel på data eller tendens til indhold af høje *E. coli*-niveauer (≥ 230 MPN / 100 g). Der kan være prøver indeholdende ens niveauer af *E. coli*, som er udtaget i samme år og uge. Disse vil i diagrammerne ligge oveni hinanden og fremstå med et enkelt symbol. Desuden kan der i intensive prøveudtagningsperioder være prøver med ens niveauer, udtaget samme uge, men i forskellige år. Disse kan ligeledes være

svære at se på grund af overskyggende symboler, der repræsenterer prøver udtaget samme uge i andre år.

I P92 (*figur 6.9.2*) er der gennem den seneste 10-års periode analyseret i alt 56 prøver udtaget i årene 2017-2018 fordelt med 15 og 41 prøver pr. år. Der foreligger således ingen prøver forud for 2017. De indsamlede prøver består alle af blåmuslinger (*Mytilus edulis*) høstet fra bunden. Produktionsområdet har vist en god hygiejne med samtlige prøver indeholdende ≤ 230 MPN *E. coli* / 100 g. Samlet set for den 2-årige prøvetagningsperiode er der indsamlet prøver jævnt fordelt igennem årets uger, bortset fra i efteråret (uge 26-44), hvor der ikke er udtaget prøver.



Figur 6.9.2. *E. coli*-resultater for produktionsområde P92. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der blev taget prøver med angivelse af grænseværdierne samt tolerancegrænse på 100 MPN/100 g indført pr. 1/1 2017. *E. coli*-resultater < 20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til et niveau ≤ 230 *E. coli* MPN/100 g.

6.9.4 Anormale resultater

Der findes ingen oplysninger eller indikationer, der tyder på, at nogen af prøverne udtaget i Samsø Bælt kan være en følge af anormale resultater, fremkommet som følge af afvigelser i analyser eller prøveudtagningsprocedure.

6.9.5 Konklusion for mikrobiologiske fund i muslinger ved Samsø Bælt

Området Samsø Bælt indeholder produktionsområderne P92, P93, P94 og P95, lokaliseret ved hhv. Bolsaks, Hatter Barn, Samsø Flak og Yder Flak, samt P210 og P213, lokaliseret ved hhv. Djursland Øst eller Syd. Af disse er det kun P92, der har været aktiv igennem seneste 10 år (2009-2018), og hvorfra der således er indsamlet analysedata for *E. coli* i bundprøver af blåmuslinger (*Mytilus edulis*).

Der er hverken udtaget prøver af andre arter eller fra andre produktionsområder inden for Samsø Bælt, hvori der heller ikke findes opdrætsanlæg. Med ophøret af *Salmonella*-analyser pr. 1/1 2017 og indledende mikrobiologiske analyse af muslinger m.m. for Samsø Bælt (i P92) samme år (2017), findes der ingen data på forekomst af *Salmonella*.

Samtlige 56 prøver udtaget fra P92 blev udtaget i årene 2017 og 2018 og indeholdt ≤230 MPN *E. coli* / 100 g. I 77 % af prøverne blev der slet ikke påvist *E. coli*. Der blev således ikke i nogen prøver fundet *E. coli* i potentielt kritiske niveauer (> 230 MPN / 100 g), hvorfor P92 må betragtes at have en god mikrobiologisk hygiejne.

Alle prøver blev udtaget i forbindelse med fiskeri efter muslinger m.m. eller som stikprøver i Fødevarestyrelsens kontrolprojekter, hvilket betyder, at der i perioder, hvor fiskeriet har været begrænset, ikke blev udtaget prøver til mikrobiologisk undersøgelse. Der er således et fravær i udtagningen af prøver til mikrobiologisk analyse fra P92 i efterårsugerne 26-44, samt en total udeblivende prøveudtagning for produktionsområderne P93-P95, P210 og P213.

Det er begrænset, hvad der kan konkluderes i forhold til trenden af områdernes hygiejne i produktionsområder eller i perioder, hvor data er mangelfulde. De manglende data kan resultere i udeblevet mulighed for at be- eller afkræfte potentielle forureningskilder til de omhandlende produktionsområder i de pågældende tidsperioder.

6.10 Appendiks 10: Referencer

Aarhus Kommune (2014). Klimatilpasningsplan 2014.
https://aarhus.dk/media/12021/klimatilpasningsplan-2014-2.pdf
- download aug. 2018.

Bekendtgørelse nr. 1388 af 03/12/2017. Bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter muslinger og østers. Udenrigsministeriet (erstatter bekendtgørelse 1475 af 01/12/2016).
https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=195197.

Bekendtgørelse nr. 1722 af 15/12/2017. Bekendtgørelse om muslinger m.m. (Muslingebekendtgørelsen).
https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=196756.

BEK nr 661 af 31/05/1999. Bekendtgørelse om fredning og vildtreservat i Stavns Fjord, på Bosserne og Lindholm samt tilgrænsende søterritorium.
https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=12226

BEK nr 1693 15/12/2016. Bekendtgørelse om muslinger m.m.
https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Vejledninger/Hygiejnevejledning/Lovgivning/Muslingebekendtgoerelsen.pdf.

Cappelen J (2019a). Denmark - DMI Historical Climate Data Collection 1768-2018, DMI Report 19-02.
https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2019/DMIRep19-02.pdf
data: https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2019/DMIRep19-02.zip

Cappelen J (2019b). Ekstrem nedbør i Danmark - opgørelser og analyser til og med 2018, DMI Rapport 19-06.
https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2019/DMIRap19-06.pdf.

DAGIREF: Danmarks Administrative Geografiske Inddelinger 1:10000.
http://download.kortforsyningen.dk/content/geodataprodukter.

Danmarks badevandsrapport (2014). Denmark 2014 bathing water report.
http://www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water/country-reports-2014-bathing-season/denmark-2014-bathing-water-report/view.

Danmarks Naturfredningsforening (2012). Stop for muslingeskrab i beskyttede områder. Danmarks Naturfredningsforening 2012.

Deller S, Mascher F, Platzer S, Reinthaler FF, Marth E (2006). Effect of solar radiation on survival of indicator bacteria in bathing waters. Central European Journal of Public Health 14(3):133-137.

DR (2018). https://www.dr.dk/nyheder/regionale/midtvest/vestjysk-fjord-forurenet-af-menneskeaffoering-sommerhusejere-faar-paabud.

EC (2006). DIRECTIVE 2006/7/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC BWD 2006/ 7/EC available at:
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:064:0037:0051:EN:PDF.

Erichsen AC, Kaas H, Dannisøe J, Mark O, Jørgensen C (2006). Etablering af badevandsprofiler og varslingssystemer i henhold til EU's nye badevandsdirektiv. DHI for Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 1101 Klimatilpasning kommuner:
http://www.klimatilpasning.dk/kommuner/se-kommunernes-planer-og-strategier.aspx.

EU (2017). Community Guide to the Principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854/2004.
https://eurlcefas.org/media/13972/cg_issue-3_final-170117.pdf.

Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum.

Fødevarestyrelsen (2012). Vejledning om foder og fodervirksomheder. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.
https://www.foedevarestyrelsen.dk/Publikationer/Alle%20publikationer/2012105.pdf.

Gorlach-Lira K, Pacheco C, Carvalho LC, Melo Júnior HN, Crispim MC (2013). The influence of fish culture in floating net cages on microbial indicators of water quality. Brazilian Journal of Biology 73(3):457-463.

Hasling AB, Arnbjerg K, Hansen L (2003). Vurdering af konsekvenser af forslaget til nyt badevandsdirektiv fra EU dateret 24.10.2002. Miljøprojekt nr. 849. Cowi for Miljøstyrelsen.

Holtegaard LE, Andersen P, Henriksen P, Schultz AC, Jørgensen K (2008). Food safety in the production of mussels. (In Danish: Fødevaresikkerhed ved produktion af muslinger). FødevareErhverv, Dansk Skaldyrcenter.
http://www.skaldyrcenter.aqua.dtu.dk//-/media/Centre/DSC_Forskning/Forskning/Oevrige-projekter/Foedevaresikkerhed-ved-produktion-af-muslinger.ashx.

Håstein T, Hjeltnes B, Lillehaug AJ, Utne Skåre J, Berntssen M, Lundebye AK (2006). Food safety hazards that occur during the production stage: challenges for fish farming and the fishing industry. Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics) 25(2):607-625.

Ingeniøren (2014). Naturfolk får lang næse af EU i sag om muslingeskrab. https://ing.dk/artikel/naturfolk-faar-lang-naese-af-eu-i-sag-om-muslingeskrab-165850.

Kort 10: Topografisk objektorienteret kort i vektorformat i målforholdet 1:10000. http://kortforsyningen.dk/indhold/data.

Krog JS, Larsen LE, Schultz AC (2014). Enteric porcine viruses in farmed shellfish in Denmark. International Journal of Food Microbiology 186:105-109. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2014.06.012.

Landbrugsstyrelsen (2018). http://jordbrugsanalyser.dk - download 17.1.2019.

Larsen, M.M., Jakobsen, H.H., Göke, C., Hendriksen, N.B., Rømer, J.K., Mohn, C. & Schultz, A.C. 2017. Sanitary survey af produktionsområder i Løgstør Bredning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 128 s. - Teknisk rapport nr. 99.
http://dce2.au.dk/pub/TR99.pdf

Larsen, MM, Jakobsen H, Göke C, Hendriksen NB, Koefoed Rømer J, Mohn C, Schultz AC (2018). Sanitary survey rapport 5: Jyllands østkyst (sydlig del). Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 143 p. Teknisk rapport nr. 111.
http://dce2.au.dk/pub/TR111.pdf

Larsen MM, Jakobsen HH, Göke C, Hendriksen NB, Rømer JK, Mohn C, Feld L, Jensen AN & Schultz AC. AC (2018). Sanitary survey rapport 8: Kalø Vig og Jyllands østkyst (nordlig del). Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 106 s. - Teknisk rapport nr. 126.
http://dce2.au.dk/pub/TR126.pdf

Larsen MM, Jakobsen HH, Göke C, Hendriksen NB, Rømer JK, Mohn C, Feld L, Jensen AN & Schultz AC. 2019. Sanitary survey rapport 9: Hesselø Bugt og Isefjord. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 106 s. - Teknisk rapport nr. 147.

Markager S, Stedmon CA, Conan P (2004). Effects of DOM in marine ecosystems. In: Søndergaard M, Thomas DN (Eds) Dissolved organic matter (DOM) in aquatic ecosystems. The Domaine project, pp 37-42.

Miljø- og Fødevareministeriet (2015). MiljoeGIS.mim.dk. Basisanalyse for Vandområdeplaner 2015/2021.

Miljø- og Fødevareministeriet (2017a). Bekendtgørelse om erhvervsmæssigt dyrehold, husdyrgødning, ensilage m.v., BEK nr. 374 af 19/04/2017 (Gældende), Udskriftsdato: 15. maj 2017, MST-12411-00365
https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=192157.

Miljø- og Fødevareministeriet (2017b). Nu åbner fiskeriet efter østers i Limfjorden. Landbrugsstyrelsens nyheder og presse for fiskeri.
http://lbst.dk/nyheder-og-presse/nyheder/nyhed/nyhed/nu-aabner-fiskeriet-efter-oesters-i-limfjorden-2/.

Miljøstyrelsen (2016). Vandområdeplaner 2015-2021.
https://SIT-FTP.Statens-it.dk.

Miljøstyrelsen (2018). Punktkilder 2016.

Naturstyrelsen (2013). Udkast 2 til vandplan I
https://download.kortforsyningen.dk/content/vandplaner-0.

Naturstyrelsen (2014a). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Stavns Fjord, Samsø Østerflak og Nordby Hede. Natura 2000-område nr. 55, Habitatområde H51, Fuglebeskyttelsesområde F31.

Naturstyrelsen (2014b). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Fyns Hoved, Lillegrund og Lillestrand. Natura 2000-område nr. 107, Habitatområde H91.

Naturstyrelsen (2014c). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Røsnæs, Røsnæs Rev og Kalundborg Fjord. Natura 2000-område nr. 166, Habitatområde H195.

Naturstyrelsen (2014d). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Ryggen. Natura 2000-område nr. 196, Habitatområde H172.

Naturstyrelsen (2014e). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Hatter Barn. Natura 2000-område nr. 198, Habitatområde H174.

Naturstyrelsen (2014f). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Schultz og Hastens Grund samt Briseis Flak. Natura 2000-område nr. 204, Habitatområde H204.

Naturstyrelsen (2014g). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Munkegrunde. Natura 2000-område nr. 205, Habitatområde H205.

Naturstyrelsen (2014h). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Kobberhage kystarealer. Natura 2000-område nr. 231, Habitatområde H231.

Naturstyrelsen (2015). Fakta om Natura 2000 områderne. Miljøministeriet Naturstyrelsen.

Nogales B, Lanfranconi M, Pinã-Villalonga JM & Bosch R (2011). Anthropogenic perturbations in marine microbial communities. FEMS Microbiology Reviews 35:275-298.

Odder Kommune (2014). Klimatilpasningsplan Odder Kommune 2014. https://odder.dk/media/2686/klimatilpasningsplan2014_odder_kommune.pdf - download aug. 2018.

Plandata (2018). Zonekort. WFS fra https://planinfo.erhvervsstyrelsen.dk/adgang-til-webservices - download 30.11.2018.

PULS (2019). PULS udtræk for 2017 leveret af Miljøstyrelsen.

Rasmussen EM (2010). Ferie- og forretningsrejser 2009, Serviceerhverv 2010:9 (Statistiske Efterretninger).

Samsø Kommune (2013). http://planer.samsoe.dk/dk/kommuneplan/redegoerelse_hovedstruktur_og_retningslinjer/miljoe_og_klima/klimatilpasning.htm - download nov. 2017.

Sand-Jensen K (hovedredaktør) og Tom Fenchel (redaktør) m. fl. (2006). Naturen i Danmark. Havet. Gyldendal, København K. ISBN 87-02-03026.

She J, Hoyer JL, Larsen J (2007). Assessment of sea surface temperature observational networks in the Baltic Sea and North Sea. Journal of Marine Systems 65:314-335.

Stanev EV, Lu X, Grashorn S (2015). Physical processes in the transition zone between North Sea and Baltic Sea. Numerical simulations and observations. Ocean Modelling 93:56-74.

Statistikbanken (2019a). Folketal den 1. i kvartalet efter sogn og tid (KM1) - download 18.1.2019.

Statistikbanken (2019b). Folketal 1. januar efter kommune og tid (BY2) - download 18.1.2019.

Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (2017). Punktkilder 2015.

Syddjurs Kommune (2014). Syddjurs Klimatilpasningsplan 2014. http://kommuneplan.syddjurs.dk/download/kommune_dokumenter/tillaeg/kpt07.pdf - download aug. 2018.

The Food Standards Agency in Northern Ireland (2011). Sanitary Survey Report and Sampling Plan for Carlingford Lough 2011. The Food Standards Agency in Northern Ireland.

UNESCO (1985). The international system of units (SI) in oceanography. UNESCO technical papers in marine science 45, IAPSO Pub. Sci. No. 32.

VisitDenmark (2019). Kommunal overnatningsstatistik. https://www.visitdenmark.dk/da/analyse/kommunal-overnatningsstatistik
- download 11.2.2019.

6.11 Appendiks 11: Lovgivning vedrørende mikrobiologisk klassificering af produktionsområder/lineanlæg

J.nr. 2016-28-29-023-79
Ref. CSF
Dato: 05-05-2017

LOVGIVNING VEDRØRENDE MIKROBIOLOGISK KLASSIFICERING AF PRODUKTIONSOMRÅDER/LINEANLÆG

EU regler om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder

Det er et krav i hygiejneforordningen for animalske fødevarer[13], at kommerciel høst af muslinger m.m.[14] kun må foregå i produktionsområder, som af den ansvarlige myndighed er mikrobiologisk klassificeret ud fra indholdet af *E. coli* i prøver af muslinger m.m. i enten klasse A, B eller C. Kun muslinger m.m. høstet i produktionsområder med A-klassificering må anvendes til direkte konsum[15].

Det fremgår endvidere af kontrolforordningen for animalske fødevarer[16], at den ansvarlige myndighed, inden den klassificerer et produktionsområde skal:

a) udarbejde en oversigt over sandsynlige kilder til forurening af produktionsområdet forårsaget af mennesker eller dyr

b) undersøge de mængder af organiske forurenende stoffer, som udledes på de forskellige årstider afhængigt af de sæsonmæssige udsving både i befolkningstætheden og belægningsgraden i afvandingsområdet, nedbørsmængder, spildevandsrensning mv.

c) bestemme de karakteristiske træk ved de forurenende stoffers kredsløb ved hjælp af strømmønstre, dybdemåling og tidevand i produktionsområdet

d) udarbejde et program for prøveudtagning af toskallede bløddyr i produktionsområdet, som er baseret på en undersøgelse af konstaterede data, med sammenligning af en række prøver med en geografisk fordeling af prøveudtagningsstederne og en prøveudtagningsfrekvens, der sikrer, at analyseresultaterne for området er så repræsentative som muligt.

Elementerne a-c udgør et sanitary survey, som ud fra en vurdering af potentielle mikrobiologiske forureningskilder og deres indflydelse på produktionsområdet (som følge af strøm – og vindforhold, regnmængder, årstid mv) samt en vurdering af mikrobiologiske data (fra såvel Fødevarestyrelsens muslingeovervågning og Miljøstyrelsens badevandsdata, inklusiv historiske data) danner grundlag for d) dvs. fastlæggelse af en prøveudtagningsplan for *E. coli*, hvor der udpeges repræsentative prøveudtagningspunkter og frekvenser for prøveudtagningen.

Resultaterne fra prøveudtagningsprogrammet benyttes efterfølgende til myndighedernes klassificering af produktionsområderne.

---

[13] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 853/2004 af 29. april 2004 om særlige hygiejnebestemmelser for animalske fødevarer

[14] Toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle

[15] Kommissionens forordning (EF) nr. 2073/2005 af 15. november 2005 om mikrobiologiske kriterier for fødevarer

[16] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum med senere ændringer

Det er et krav i EU lovgivningen, at den mikrobiologiske klassificering af samtlige aktive, udlagte produktionsområder for muslinger m.m. skal bygge på et "sanitary survey."

Hvis der konstateres ændrede forureningskilder, som kan påvirke området, eller hvis et område omklassificeres som følge af pludseligt opstået forurening, skal der ifølge EU vejledning [17]gennemføres et nyt sanitary survey eller foretages en opdatering af det enkelte sanitary survey med evt. ændring af de faste prøveudtagningspunkter, prøveudtagningsprogrammer osv. til følge.

Hvert år skal der desuden gennemføres en gennemgang af sanitary surveys med henblik på at sikre, at de er up-to-date. Efter seks år skal et sanitary survey gentages fuldt ud for de enkelte produktionsområder, med mindre der er tale om lav-risiko områder.

EU - kriterierne for mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m. før og efter 1. januar 2017 fremgår af hhv. tabel 1 og tabel 2 i dette bilag.

[17] EU (2017) Community Guide to the principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854/2004

Tabel 1 Kriterier for mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m. i klasse A, B, eller C i EU lovgivningen **før 1. januar 2017.**

Klasse	**Mikrobiologiske kriterier**	**Påkrævet behandling efter høst for at reducere mikrobiologisk forurening**
A	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde mere end 230 MPN *E. coli* pr. 100 g kød og væske[18].	Ingen (kan anvendes til direkte konsum).
B	90 % af prøverne af levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 4 600 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 10 % af prøverne af levende toskallede bløddyr må ikke indeholde over 46 000 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne[19].	Rensning, genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer[20]
C	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 46 000 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. Referencemetoden til denne analyse er en MPN-test (Most Probable Number) med fem rør og tre fortyndinger som specificeret i ISO 16649-3[21] [22],	Genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer.

[18] Kommissionens forordning (EF) nr. 2073/2005 af 15. november 2005 om mikrobiologiske kriterier for fødevarer

[19] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum med senere ændringer

[20] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 853/2004 af 29. april 2004 om særlige hygiejnebestemmelser for animalske fødevarer

[21] MPN er en metode hvormed man fra data bestående af positive/negative forekomster kan beregne en koncentration eller mæthed

[22] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum med senere ændringer

Tabel 2 Kriterier for mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m. i klasse A, B eller C i henhold til EU reglerne **efter 1. januar 2017.**

Klasse	**Mikrobiologiske kriterier**	**Påkrævet behandling efter høst for at reducere mikrobiologisk forurening**
A	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må i undersøgelsesperioden i 80 % af prøverne ikke indeholde mere end 230 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 20 % må ikke indeholde mere end 700 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne.[23]	Ingen (kan anvendes til direkte konsum).
B	90 % af prøverne af levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 4 600 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 10 % af prøverne af levende toskallede bløddyr må ikke indeholde over 46 000 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne.	Rensning, genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer.
C	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 46 000 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. Referencemetoden til denne analyse er en MPN-test (Most Probable Number) med fem rør og tre fortyndinger som specificeret i ISO 16649-3.	Genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer.

EU's vejledning om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder
Af EU's vejledning[24] vedr. mikrobiologisk klassificering af produktionsområder fremgår det, at produktionsområder, udover at de skal klassificeres i klasse A, B, og C, også skal klassificeres i kategorier som enten "indledende" (initial / preliminary classification), "permanent" eller som "stabilt" klassificeret. Denne kategorisering er afgørende for prøveudtagningsfrekvensen i området. Desuden er der mulighed for at foretage en "sæsonklassificering", hvis høsten kun foregår i afgrænsede perioder af året i produktionsområder der er klassificeret i klasse A eller B[25]. Herved kan prøveudtagningen koncentreres i den periode, hvor høsten pågår, jf. nedenfor.

For at et produktionsområde, der endnu ikke er klassificeret, kan opnå en "indledende klassificering" gælder som hovedregel, at vurderingen skal baseres på 12 prøver udtaget indenfor mindst 6 måneder, med mindst to uger mellem hver prøveudtagning.

Hvis det kan dokumenteres ved sanitary survey eller for afsides beliggende områder (remote areas), at der ingen kendte forureningskilder er for det pågældende produktionsområde, kan antallet af prøveudtagninger og prøveudtagningsperiode reduceres til 6 prøver indenfor 3 måneder, med mindst en uge i mellem hver prøveudtagning.

For at et produktionsområde med "indledende klassificering" - uanset dokumenteret fravær af kendte forureningskilder - kan vedligeholde sin klassificering, fortsættes monitorering, indtil et helt kalenderårs data foreligger.

Prøveudtagningsfrekvensen bør ikke være hyppigere end hver fjortende dag, eller alternativt en gang om måneden, suppleret med målrettet prøvetagning ved risikohændelser, som fx kraftige regnhændelser, eller

[23] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854 / 2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum med senere ændringer

[24] EU (2017) Community Guide to the principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854 / 2004

[25] EU (2017) Community Guide to the principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854 / 2004

svigt af rensningsanlæg m.m. For fortsat " indledende klassificering" (efter det første år), fortsættes monitorering månedligt, indtil der foreligger i alt tre års data for det pågældende produktionsområde. Produktionsområdet kan herefter opnå "permanent klassificering".
For fortsat "permanent klassificering" bør prøvetagningen foregå fra faste prøveudtagningsstationer hver anden måned, sådan at mindst 24 prøver indsamles inden for tre år (8 pr år).

For områder, der er erklæret "stabile"[26], kan prøvetagningsfrekvensen reduceres til 12 prøver udtaget indenfor 3 år (4 pr år). Udpegningsgrundlaget for et overvågningspunkt baseres på en kvalitativ risikovurdering af identificerede forureningskilder, der verificeres på baggrund af historiske eller nye mikrobiologiske data.

For områder, der sæsonklassificeres, skal antallet af prøver, der udtages ikke være mindre end hvis området blev initielt hhv. permanent eller stabilt klassificeret.
Hvis fx et område egentlig skulle tildeles en initiel klassificering, med udtagning af 12 prøver over mindst 6 måneder, så ville sæsonklassificeringen betyde, at prøverne udelukkende skulle udtages i den periode, hvor høsten foregår.
Dog skal der udtages prøver 1 måned før høst i enten A eller B klassificerede produktionsområder, 2 måneder før i C-klassificerede produktionsområder.

De danske regler for mikrobiologisk klassificering
I Danmark har mikrobiologisk klassificering af produktionsområder og lineanlæg overordnet set fulgt - og følger - kriterierne beskrevet i mikrobiologiforordningen og kontrolforordningen for animalske fødevarer.

Muslingebekendtgørelsen[27] supplerer EU reglerne og specificerer krav til udtagning og undersøgelse af prøver til mikrobiologisk klassificering af produktionsområder og lineanlæg til muslinger m.m.

Prøveudtagningsfrekvensen og lokaliteten baserer sig i Danmark hovedsageligt på fiskernes aktivitet i det pågældende produktionsområde. Dette betyder, at der har været perioder fra uger til år, hvor der ikke foreligger prøveresultater fra et givent produktionsområde, og placeringen af prøveudtagningspunkterne har varieret inden for området og er ikke baseret på resultater fra forudgående sanitary survey.

Der opereres i muslingebekendtgørelsen med såkaldt "midlertidigt" og "permanent" klassificerede produktionsområder / lineanlæg. For at et produktionsområde / lineanlæg kan midlertidigt klassificeres, kræves udtagning af prøver til undersøgelse for *E. coli* (foruden prøver for toksiske alger og algetoksiner) i ugen før åbning. Prøver skal derefter undersøges ugentligt for at området / lineanlægget kan forblive åbent. For at et produktionsområde eller lineanlæg kan klassificeres permanent, er der siden 2009 løbende sket en tilpasning af kriterierne for at opnå en permanent klassificering, således at det fra 1. januar 2017 er et krav, at der foreligger mindst 24 prøver over 3 år, før et produktionsområde eller lineanlæg kan permanent klassificeres. Desuden skal et passende antal af prøverne være udtaget inden for de seneste 12 måneder.

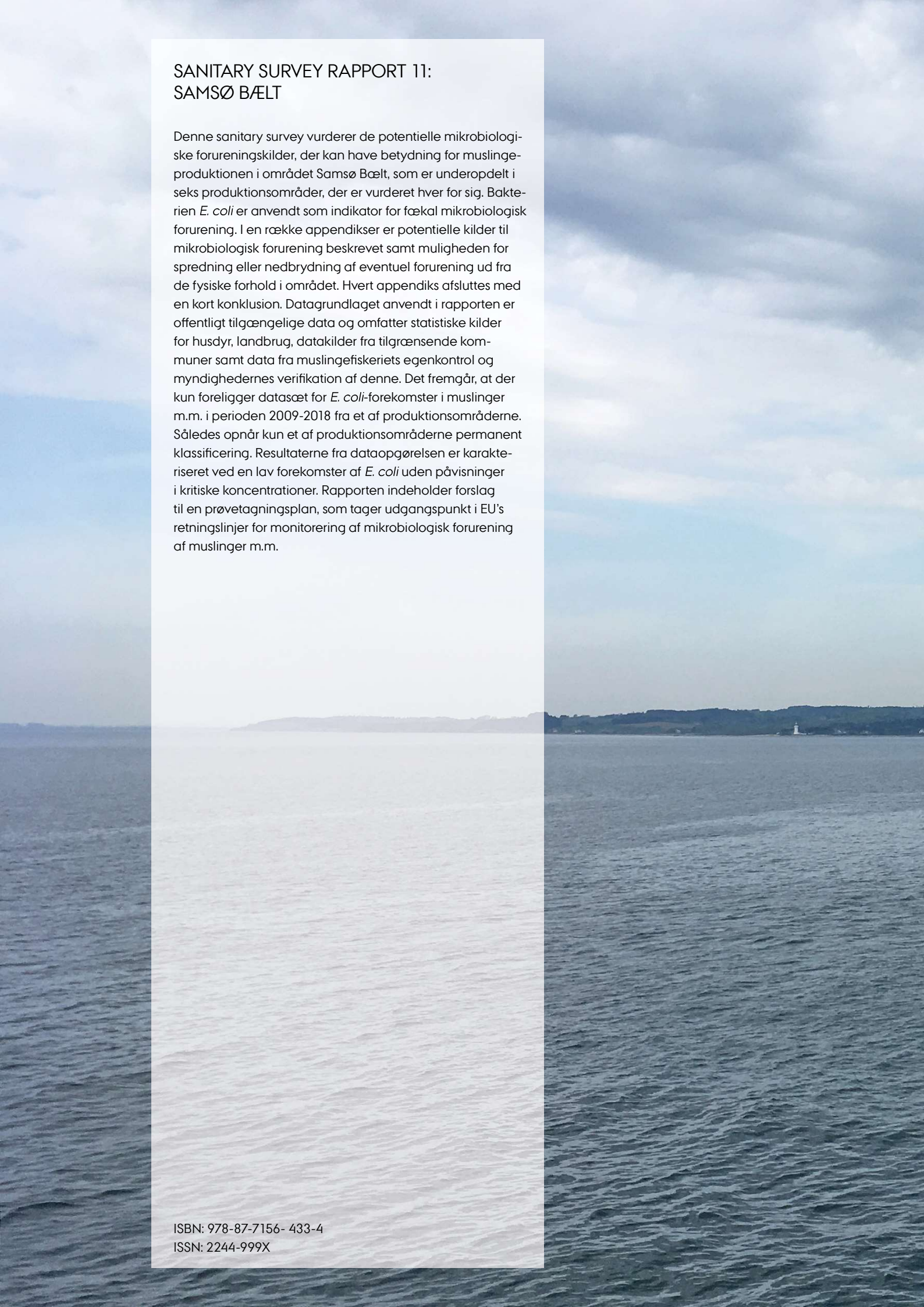
Før 1. januar 2017 var det desuden et krav i muslingebekendtgørelsen, at der blev udtaget prøver til undersøgelse for Salmonella i A-klassificerede produktionsområder / lineanlæg.

Produktionsområders bundmuslinger og lineanlæg har i Danmark siden 2009 været klassificeret hver for sig. Denne separate overvågning og klassificering af bund- og linemuslinger m.m., blev indført efter at et ekstraordinært fokuseret overvågningsprojekt i 2008 (Holtegaard et al., 2008) viste, at *E. coli* niveauer i muslinger kunne variere inden for liner i samme produktionsområde, og ikke nødvendigvis afspejlede niveauet af *E. coli* i bundmuslinger.

[26] Stabilt er i denne sammenhæng udtagning af mindst 12 prøver med ens klassifikation over 3 år (EU vejledning, 2016 – note d)

[27] Bekendtgørelse om muslinger nr. 1722 af 15. december 2017 (gældende maj 2018)

[Tom side]



SANITARY SURVEY RAPPORT 11: SAMSØ BÆLT

Denne sanitary survey vurderer de potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslingeproduktionen i området Samsø Bælt, som er underopdelt i seks produktionsområder, der er vurderet hver for sig. Bakterien *E. coli* er anvendt som indikator for fækal mikrobiologisk forurening. I en række appendikser er potentielle kilder til mikrobiologisk forurening beskrevet samt muligheden for spredning eller nedbrydning af eventuel forurening ud fra de fysiske forhold i området. Hvert appendiks afsluttes med en kort konklusion. Datagrundlaget anvendt i rapporten er offentligt tilgængelige data og omfatter statistiske kilder for husdyr, landbrug, datakilder fra tilgrænsende kommuner samt data fra muslingefiskeriets egenkontrol og myndighedernes verifikation af denne. Det fremgår, at der kun foreligger datasæt for *E. coli*-forekomster i muslinger m.m. i perioden 2009-2018 fra et af produktionsområderne. Således opnår kun et af produktionsområderne permanent klassificering. Resultaterne fra dataopgørelsen er karakteriseret ved en lav forekomster af *E. coli* uden påvisninger i kritiske koncentrationer. Rapporten indeholder forslag til en prøvetagningsplan, som tager udgangspunkt i EU's retningslinjer for monitorering af mikrobiologisk forurening af muslinger m.m.

ISBN: 978-87-7156- 433-4
ISSN: 2244-999X