



# SANITARY SURVEY RAPPORT 10: JYLLANDS VESTKYST (SYDLIG DEL)

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 152

2019



AARHUS  
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

DTU Fødevareinstituttet



*[Tom side]*

# SANITARY SURVEY RAPPORT 10: JYLLANDS VESTKYST (SYDLIG DEL)

---

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 152

2019

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

<sup>1</sup>Aarhus Universitet, Institut for Bioscience

<sup>2</sup>Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab

<sup>3</sup>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. 152
Titel:	Sanitary survey rapport 10: Jyllands vestkyst (sydlig del)
Forfattere:	Louise Feld <sup>1</sup> , Martin M. Larsen <sup>1</sup> , Hans Henrik Jakobsen <sup>1</sup> , Cordula Göke <sup>1</sup> , Niels Bohse Hendriksen <sup>2</sup> , Jonas Koefoed Rømer <sup>1</sup> , Christian Mohn <sup>1</sup> , Annette Nygaard Jensen <sup>3</sup> & Anna Charlotte Schultz <sup>3</sup>
Institutioner:	<sup>1</sup> Aarhus Universitet, Institut for Bioscience, <sup>2</sup> Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab, <sup>3</sup> Danmarks Tekniske Universitet, Fødevareinstituttet
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL:	<a href="http://dce.au.dk">http://dce.au.dk</a>
Udgivelsesår:	Oktober 2019
Redaktion afsluttet:	Juni 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:	Feld L Larsen MM, Jakobsen HH, Göke C, Hendriksen NB, Rømer JK, Mohn C, Jensen AN & Schultz AC. 2019. Sanitary survey rapport 10: Jyllands vestkyst (sydlig del). Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 118 s. - Teknisk rapport nr. 152 <a href="http://dce2.au.dk/pub/TR152.pdf">http://dce2.au.dk/pub/TR152.pdf</a>
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
Sammenfatning:	Denne sanitary survey vurderer de potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslingeproduktionen i området Jyllands vestkyst (sydlig del), som er underopdelt i tretten produktionsområder, der er vurderet hver for sig. Bakterien <i>E. coli</i> 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 konkluderes i rapporten, at datasættet for <i>E. coli</i> -forekomster i muslinger m.m. i perioden 2009-2018 afspejler en ujævn fordeling af prøveudtagninger fra de forskellige produktionsområder i området Jyllands vestkyst (sydlig del). Således opnår kun to af produktionsområderne permanent klassificering, mens de øvrige enten har få data eller ikke har været aktive inden for det seneste år (2018). Resultaterne fra dataopgørelsen er dog generelt karakteriseret ved få forekomster af <i>E. coli</i> med relativt få 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, <i>E. coli</i> , fiskeri, Jyllands vestkyst
Layout og sproglig kvalitetssikring:	Anne van Acker
Foto forside:	Østers på vaderne. Vadehavscentret.dk
ISBN:	978-87-7156-432-7
ISSN (elektronisk):	2244-999X
Sideantal:	118
Internetversion:	Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som <a href="http://dce2.au.dk/pub/TR152.pdf">http://dce2.au.dk/pub/TR152.pdf</a>

# Indhold

<b>Forord</b>	<b>5</b>
<b>1. Sammenfatning</b>	<b>6</b>
1.1 Opsummering af anbefalet prøveudtagningsplan	7
1.2 English summary	9
1.3 Summary of recommended sampling programme	10
<b>2. Introduktion</b>	<b>12</b>
2.1 Shoreline survey	15
<b>3. Diskussion og anbefalinger</b>	<b>16</b>
3.1 Vurdering af potentielle forureningskilder	16
<b>4. Prøveudtagningsplan</b>	<b>24</b>
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
<b>5. Referencer</b>	<b>34</b>
<b>6. Appendikser</b>	<b>35</b>
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.<sup>1</sup> 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 muslinge bekendtgørelsen (Bekendtgørelse 734 af 10/07/2019, tidligere bekendtgørelse 1388 af 29/11/2018) og opsummeret i *appendiks 11* Lovgivning.

Rapporten behandler Jyllands vestkyst (sydlig del), som dækker Jyllands vestkyst fra nord for Blåvands Huk over Fanø til den indre del af Vadehavet på østsiden af Rømø. Området består af tretten produktionsområder: P135-P147. I området Jyllands vestkyst (sydlig del) er der ikke registreret tilladelser til muslingeopdræt. Ligeledes er der ikke registreret landinger af muslinger, idet muslingefiskeri i Vadehavets lavvandede dele (inderste dele af P136, 138, 140 og 142) generelt ikke har været tilladt siden 2008, bl.a. af hensyn til beskyttelse af muslingespisende vandfugle. Der arrangeres dog ture for turister med indsamling af østers på vaderne (områderne der bliver blotlagt ved lavvande), men ikke kommercielt fiskeri, og i området omkring Mandø og Fanø (P138) og mellem Esbjerg og Fanø (P131, P132, P133 – udenfor denne rapports område) har der været problemer med Norovirus (Roskilde syge) efter indtagelse af østers, indsamlet på vaderne i forbindelse med private indsamlinger og østerssafarier.

Rapporten understøttes af offentligt tilgængelige data fra overvågning af mikrobiologisk forurening i området Jyllands vestkyst (sydlig del), hvor indholdet af *E. coli* og *Salmonella*<sup>2</sup> er bestemt i prøver af muslinger m.m. udtaget i forbindelse med erhvervets egenkontrol og prøver udtaget af Fødevestyrelsen 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 Jyllands vestkyst (sydlig del). Der er gennem de seneste 10 år (2009-2018) blevet analyseret prøver fra syv produktionsområder (P135, P137, P140, P142-P144 og P147), mens de øvrige seks produktionsområder ikke er repræsenteret i prøvetagningsdata. Fra

---

<sup>1</sup> Muslinger m.m.: toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle.

<sup>2</sup> *E. coli* og *Salmonella* er almindelige bakterier i tarmsystemet hos pattedyr og fugle. *E. coli* anvendes som indikator for fækal forurening.



de syv aktive områder er der i alt for 10-årsperioden blevet analyseret 286 prøver for *E. coli* og 59 prøver for *Salmonella*. Alle prøver blev udtaget fra havbunden, og indeholdt forskellige arter af muslinger m.m. Således bestod 179 (63 %) prøver af trugmuslinger (*Spisula solida*), 94 (33 %) af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*), 7 (2 %) af blåmuslinger (*Mytilus edulis*) og 6 (2 %) af østers (art ikke nærmere specificeret).

Datasættet viste en overordnet god mikrobiologisk hygiejne i de undersøgte prøver med i gennemsnit 97 % af prøverne på  $\leq 230$  MPN *E. coli*/100 g, og ingen positive for *Salmonella*. Ni prøver (3 %) indeholdt niveauer  $>230$  MPN *E. coli*/100 g, og af disse var én prøve fra den seneste 3-års periode (i P144 i 2017). Datasættet viste dog store forskelle i prøvetagningsmængde, -år og -frekvens i de enkelte områder med en større hyppighed i de seneste år af prøver til analyse fra P144 og P147 end for de øvrige områder. Fra P137 er der jævnligt udtaget prøver frem til og med 2015. Endvidere ses, at der i det seneste år (2018) kun er udtaget prøver fra P144 og P147.

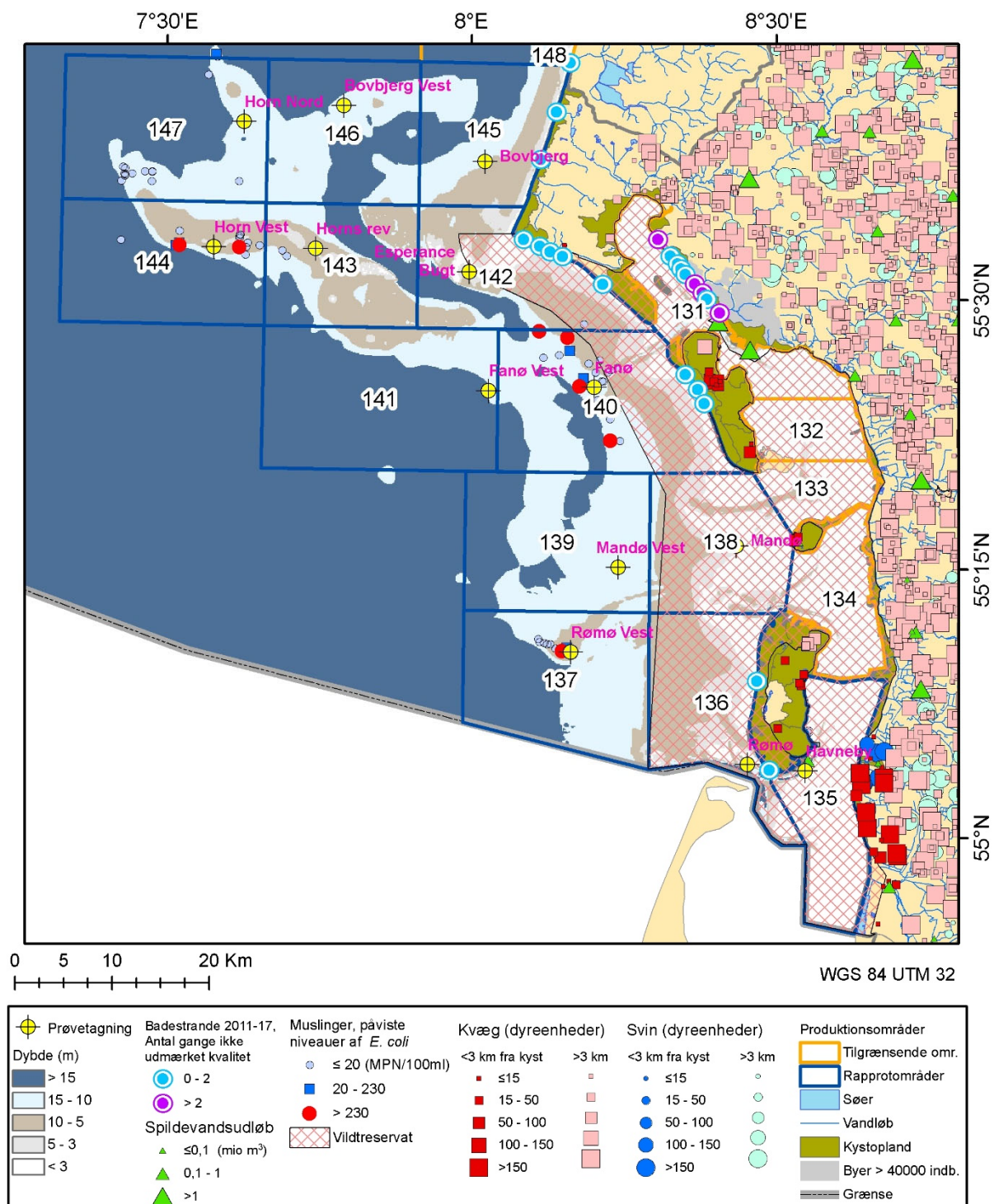
Samlet set peger sanitary survey for Jyllands vestkyst (sydlig del) på, at området har en overordnet god mikrobiologisk hygiejne med kun sjældent forekomst af nævneværdig mikrobiel forurening. Dog findes der for de enkelte produktionsområder et begrænset antal data, som er mangelfuldt ift. en statistisk vurdering af forurening fra *E. coli* inden for produktionsområder, år eller årstider. Gennem de seneste 2-3 år har der været mere sammenhængende prøveudtagningsperioder for P144 og P147, mens der har været få sporadiske eller ingen prøveudtagninger i alle 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.

## 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 Jyllands vestkyst (sydlig del), er der for hvert af produktionsområderne P135-P147 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 (kun bundprøver udtaget) i de historiske, mikrobiologiske analyser gælder det som helhed, at kun produktionsområderne P144 og P147 vurderes egnede til permanent klassificering, P147 dog kun sæsonbetinget (uge 13-26 og 35-41). Dette indebærer en fremtidig prøveudtagningsfrekvens for områderne på minimum 8 prøver pr. år over en fortsat treårig periode. Alle øvrige produktionsområder kan ikke klassificeres pga. manglende data fra det seneste år (2018) og/eller et utilstrækkeligt antal data over de sidste 3 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 3 år.



**Figur 1.1.** Produktionsområder med prøveudtagningspunkter (gule cirkler med kryds), mikrobiologiske målinger i muslinger (2009-2017) og kvalitet af vand ved badestrande. 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 trekkanter. Alle prøveudtagningsstationer er lagt udenfor vildtreservatet, så der ikke skal søges særlig tilladelse. Bemærk at enkelte af de mikrobiologiske prøver er udtaget indenfor vildtreservatet ved Fanøprøvetagningspunktet.

## 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.<sup>3</sup> 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 thirteen production areas P135-P147 situated in the North Sea from the coast of west Jutland north of Blåvands Huk to Fanø and the inner part of the Wadden Sea east of Rømø in the south. In the area covering the west coast of Jutland (southern part), no permissions for mussels farming are registered. Likewise no catches of mussels are recorded, because fishing for mussels in the Wadden Sea has been forbidden since 2008, e.g. due to the preservation of mussel eating wading birds. Oyster safaris on the mudflats for tourists or locals have been common around both Fanø (P131, P132, P133 and P138) and Rømø (P134, P135 and P136), but have been stopped around Fanø due to several reports of Norovirus symptoms from collected Pacific oysters in recent years. No reports have been found from areas around Rømø.

The report is supported by publicly available data from monitoring of microbiological contamination in the area at the west coast of Jutland (southern part) where the concentrations of *E. coli* and *Salmonella* are determined in samples of mussels etc. taken at different sampling points within each production area. 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 web pages from e.g. municipalities and Statistics Denmark (Danmarks Statistik). Since these web pages are continuously updated, it cannot be guaranteed that the accessed data will be persistently available.

From the Danish mussel surveillance, a limited set of historical data is available for analyses of *E. coli* in mussels etc. collected from the west coast of Jutland (southern part). During the last 10 years (2009-2018), samples have been analysed from seven production areas (P135, P137, P140, P142, P143, P144, P147), while the remaining six production areas are not represented in the sampling data. From the seven active production areas, 286 samples have been analyzed for *E. coli* and 59 samples have been analyzed for *Salmonella* during the 10-year period. All samples were collected from the bottom and contained different species of mussels etc. Hence, 179 (63 %) of the samples consisted of surf clams (*Spisula solida*), 94 (33 %) common cockles (*Cerastoderma edule*), 7 (2 %) blue mussels (*Mytilus edulis*) and 6 (2 %) oysters (unidentified species).

The data revealed a generally good microbiological hygiene in the investigated samples with an average of 97 % of the samples within the levels  $\leq 230$  MPN *E. coli*/100 g, and no positive for *Salmonella*. Nine samples showed increased levels  $> 230$  MPN *E. coli*/100 g and of these, one sample was collected during the last 3-year period in production area P144 in 2017. However, the

---

<sup>3</sup> Include live bivalve molluscs, echinoderms, tunicates and gastropods.

data set showed a large variation in number and frequency of samples analyzed within the different production areas. As such, a much higher rate of samples was processed within the past years from P144 and P147 compared to the other production areas, and from the latest year (2018) sampling was only performed from P144 and P147.

In summary, the sanitary survey of the west coast of Jutland (southern part) identified a generally microbiologically clean area with only a few rare exceptions of relevant critical microbial contamination. However, for most of the individual production areas only a limited set of microbiological data exists, which prevents a statistical assessment of pollution from *E. coli* within the production areas, years or seasons. During the latest 3-year period (2016-2018), an adequate number of samples has been analysed from P144 and P147, but from the other production areas only a few sporadic or no samples have been analysed. 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 west coast of Jutland (southern part), a microbiological monitoring programme is recommended for each of the respective production areas P135-P147. 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 individual production areas P144 and P147 are considered suitable for permanent classification with a future sampling frequency of at least eight samples per year over a three-year period. Assignment of a permanent classification is not possible for all the other production areas due to the lack of sampling in the past year (2018) and/or insufficient numbers of analyzed 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<sup>4</sup> verification projects of the industry's

---

<sup>4</sup> Fødevarestyrelsen.

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.

## 2. Introduktion

Fødevarestyrelsen er i henhold til EU-lovgivningen<sup>5</sup> – 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.

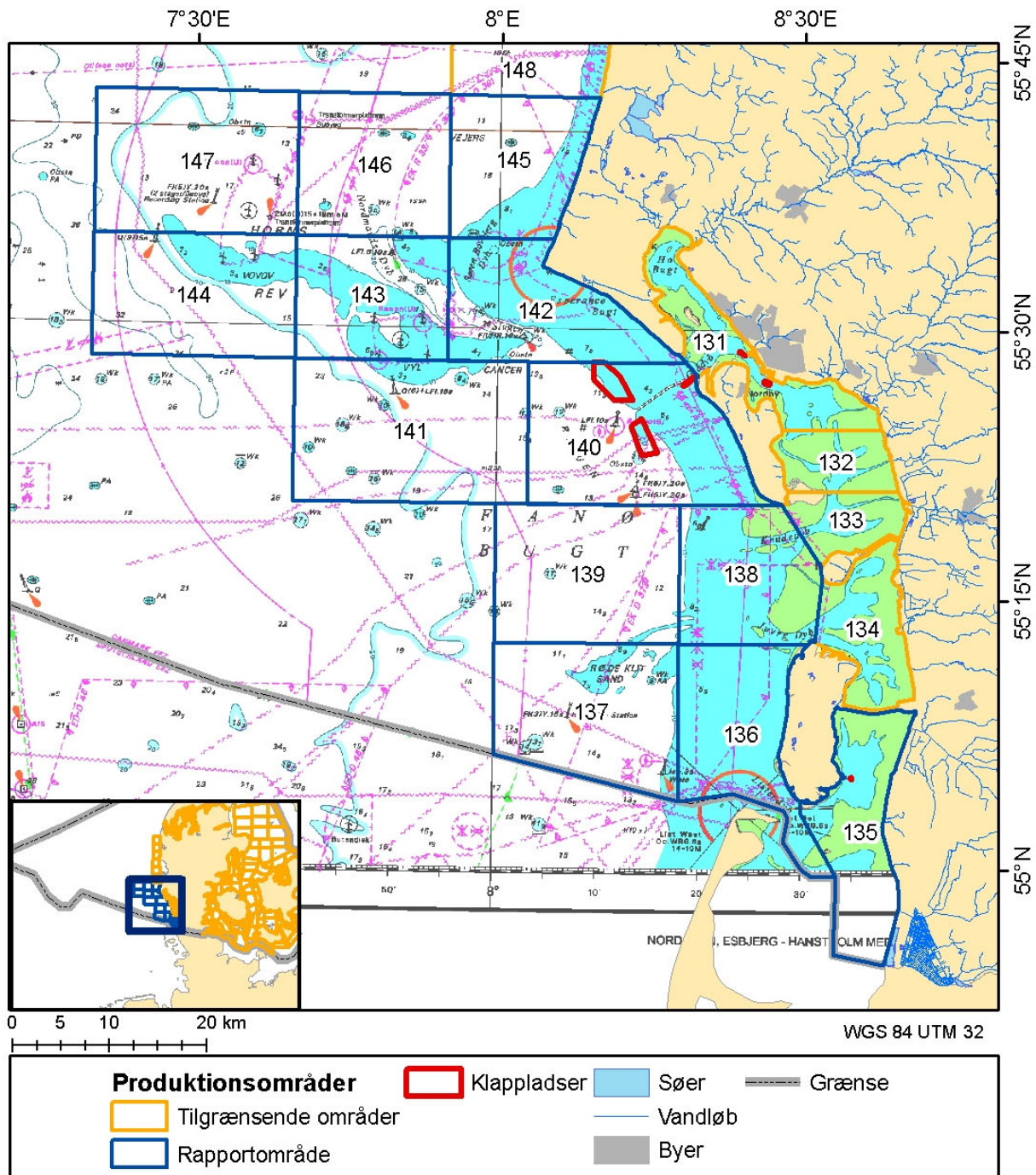
I EU-lovgivningen klassificeres produktionsområder for høst af muslinger m.m. i tre mikrobiologiske klasser, A, B eller C, hvoraf kun muslinger m.m., der er høstet i A-klassificerede produktionsområder, kan anvendes direkte til konsum. Produktionsområdernes klassificering tildeles på baggrund af deres 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*.

Formålet med denne rapport er at udpege forslag til prøveudtagningspunkter for de tretten produktionsområder (P135-P147) i området Jyllands vestkyst (sydlig del) (*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.

Jyllands vestkyst (sydlig del) er i hydrologisk og geografisk perspektiv et sammenhængende område med udveksling mellem den kystnære del af Vadehavet øst for Rømø og den mere åbne del af Nordsøen, men området er ikke nødvendigvis mikrobiologisk homogent. Som en del af gennemgangen i forbindelse med sanitary survey er det vurderet, om opdelingen af de nuværende produktionsområder kan foreslås ændret, og i givet fald hvilken betydning en sådan ændring ville få for prøveudtagningsprogrammet.

---

<sup>5</sup> 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 Jyllands vestkyst (sydlig del) med klappladser vist på søkort (ingen lineopdrættilladelser).

De 13 produktionsområder omfatter seks kystnære områder (P135, P136, P138, P140, P142 og P145), som udgør dele af det lavvandede Vadehavet, hvor vandudvekslingen er domineret af det daglige tidevand, og hvor vanddybden typisk veksler mellem blotning af havbunden ved lavvande og indtil 3 m's dybde ved højvande. De øvrige syv produktionsområder (P137, P139, P141, P143, P144, P146 og P147) er placeret i det mere åbne farvand uden for Vadehavet, som, bortset fra P143 ved Horns Rev, generelt er karakteriseret ved vanddybder over 10 m. På grund af stærk vind og tidevandsblanding er vandsøjlen i området ved Jyllands vestkyst (sydlig del) overvejende opblandet med en forholdsvis stabil salinitet.

Muslingers vækstpotentiale afhænger både af fødetilgængelighed (alger) og salinitet, men da saliniteten i områderne oftest er omkring 25 (22-29 ved den kystnære station ved Esbjerg og 26-32 ved Fanø, 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)<sup>6</sup>. 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 60-100 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 for muslingernes indhold af *Salmonella* spp. Disse data er medtaget i vurderingen. Kravene til omfanget af undersøgelse af *Salmonella* har ikke været så omfattende som kravene til *E. coli* (jf. daværende lovgivning), og de er pr. 1. januar 2017 fjernet fra lovgivningen.

Kilder til mikrobiel forurening med *E. coli* m.v. kan være punktkilder, fx spildevandsudledning fra industri og renseanlæg (især fra Esbjerg og Varde Å gennem udledning via Ho Bugt til P140 og P142). Diffuse kilder kan være nedslivningsanlæg i sommerhusområder især fra Jyllands vestkyst nord for Blåvands Huk (P145), Fanø (P140) og Rømø (P135). I oplandet til Jyllands vestkyst (sydlig del) findes der en høj dyretæthed af især kvæg, men også svin, og udsivning efter udbringning af dyregødning/gylle på markerne, især i oplandet til P135, er her en potentiel forureningskilde. Ligeledes er der en potentiel mulighed for mikrobiologisk forurening fra dyr, som lever i området, bl.a. fugle, herunder 12-15 millioner trækfugle, der passerer i forårs- og efterårssæsonen, samt større pattedyr fx odder og sæler. I produktionsområder, der ligger med mere end 12 sømil fra land er udtømmning af toilettanke fra lystbåde en potentiel forureningskilde.

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 kilder, hvor udledningen sker tæt på produktionsområdet, medføre relativt størst sandsynlighed for påvist mikrobiologisk forurening ved brug af denne indikator. Kilder, der udleder direkte til produktionsområderne, vil

---

<sup>6</sup> 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.



derfor være mest relevante i denne sammenhæng, medmindre strømretningen flytter forureningsmassen væk fra udledningspunktet.

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 m.m. 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 Jyllands vestkyst (sydlig del).

*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 tilledninger 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 tilledninger i området omkring Jyllands vestkyst (sydlig del), 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 tilledninger 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

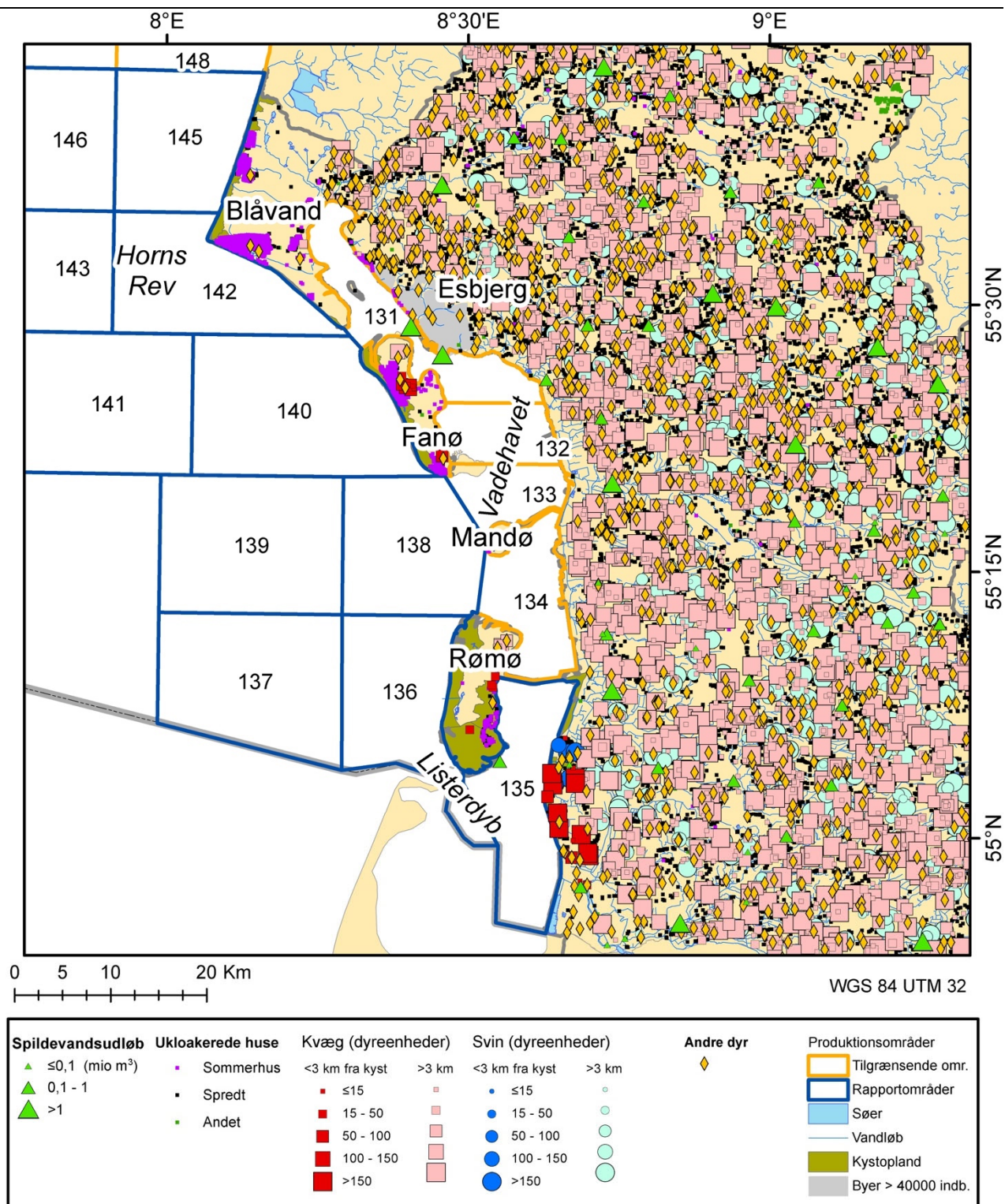
#### 3.1 Vurdering af potentielle forureningskilder

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* 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 Jyllands vestkyst (sydlig del).

**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 nævnt 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
P135	Syd for Rømø Dæmning	fugle, sæler, odder	kvæg, svin, andre dyrebedrifter	sommerhuse		Havneby rensningsanlæg (tysk renseanlæg på Sylt)
P136	Vest for Rømø, østlige del	fugle, sæler	kvæg			(Havneby rensningsanlæg, tysk renseanlæg på Sylt)
P137	Vest for Rømø, vestlige del	fugle, sæler		toiletanke fra lystbåde		
P138	Vest for Mandø, østlige del	fugle, sæler	kvæg, andre dyrebedrifter			Mandø rensningsanlæg
P139	Vest for Mandø, vestlige del	fugle, sæler		toiletanke fra lystbåde		
P140	Vest for Fanø, østlige del	fugle, sæler, odder	kvæg (dambrug)	sommerhuse	Esbjerg	(Esbjerg øst/vest)
P141	Vest for Fanø, vestlige del	fugle, sæler		toiletanke fra lystbåde		
P142	Horns Rev, v. Blåvands Huk	fugle, sæler, odder		sommerhuse		Havneby rensningsanlæg (Esbjerg øst/vest)
P143	Horns Rev, v. Munk	fugle, sæler		toiletanke fra lystbåde		
P144	Horns Rev, vest	fugle, sæler		toiletanke fra lystbåde		
P145	Nord for Horns Rev, øst	fugle, sæler, odder	(dambrug)	sommerhuse		
P146	Nord for Horns Rev, v. Vejres	fugle, sæler, (marsvin)		(toiletanke fra lystbåde)		
P147	Nord for Horns Rev, vest	fugle, sæler, (marsvin)		(toiletanke fra lystbåde)		



**Figur 3.1.** Oversigt over potentielle forureningskilder inden for 3 km fra kystlinjen. Spildevandsudløb er markeret med grønne trekkanter. Kvæg (firkanter) og svin (cirkler) er vist hver 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).

### 3.1.1 Vejr, vind og hydrografi

Batymetriske og hydrografiske data for området ved Jyllands vestkyst (sydlig del) viser en overvejende opblandet vandsøjle i kystnære områder på grund af stærk vind og tidevandsblanding. Vandcirkulationen langs den indre kyst-

nære del af Jyllands vestkyst (sydlig del) er domineret af stærke tidevandsstrømme og en svagere (generelt mindre end 0,05 m/s) gennemsnitlig nordliggående strøm langs Rømø, Fanø og Blåvand. Tidevandsstrømmene er højest igennem de forskellige dybe forbindelser og kan være op til 1,5 m/s ved ebbe og 1,2 m/s ved flod, og tidevandsblandingen i Vadehavet er således høj. I det åbne farvand i produktionsområderne vest og nord for Horns Rev stiger den gennemsnitlige strømningshastighed markant op til 0,1 m/s (generelt nordlig retning). Det kan derfor forventes, at en mikrobiologisk forurening ved Jyllands vestkyst (sydlig del) fortyndes og dispergeres over en relativ kort tidsperiode næsten hele året rundt. Undtaget er enkelte 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 på Fanø er årsnedbøren steget ca. 4,5 gange hurtigere end på landsplan, og årsnedbøren ligger på omkring 830 mm mod 760 mm på landsplan. Til gengæld er der ikke nogen synderlig udvikling i 24 timers nedbørsværdierne, modsat på landsplan. På landsplan er den maksimale 24 timers nedbør steget fra 72 mm i 1874 til 100 mm i 2018, hvorimod Fanø ligger på under det halve (ca 31 mm på 24 timer) til en tredjedel i 2018 med 33 mm.

### 3.1.2 Dyreliv

De fleste af produktionsområderne (P135-P145) inden for området Jyllands vestkyst (sydlig del) er enten del af eller ligger i tilknytning til beskyttede områder (natur- og vildtreservater eller Natura 2000-områder). I disse områder lever større havpattedyr såsom marsvin, odder, spættet sæl og gråsæl. Spættet sæl og gråsæl lever i større bestande primært inden for områderne P135-P144 og odder inden for områderne P135, P140, P142 og P145. Marsvin findes også inden for disse områder, men marsvin i fart gennem vandet vurderes ikke at udgøre en potentiel kilde til mikrobiologisk forurening. Vadehavet er desuden habitat for en lang række ynglende fuglearter og besøges årligt af 12-15 millioner trækfugle, som således udgør en væsentlig del af områdets dyreliv i foråret og efteråret og kan udgøre en potentiel kilde til fækal mikrobiologisk forurening.

### 3.1.3 Befolkningstæthed, turisme og erhverv

Området Jyllands vestkyst (sydlig del) grænser op til kommunerne Fanø, Tønder og Varde, som har en lav befolkningstæthed med hhv. 51, 32 og 41 indbyggere pr. km<sup>2</sup>. Esbjerg Kommune, med en markant højere befolkningstæthed end nabokommunerne, ligger også ved kysten i oplandet, men uden direkte grænse til produktionsområderne. Tidevandsrytmen bevirker dog, at potentielle mikrobiologiske forureninger fra Esbjerg inden for relativ kort tid bliver ledt til P140 via P131, som ligger uden for rappersområdet.

Om sommeren udgør den kommercielle turisme en befolkningstilvækst, der leder til en fordobling af befolkningen i området. Sommerhusområder udgør dermed en potentiel punktkildeforurening til produktionsområderne P135, P140 og P145. Ligeledes udgør turismecentre en øget belastning af kloaksystemerne i sommermånederne, som i forbindelse med ekstremnedbør kan føre til forurening ved overløb.

Tømning af toilettanke er under visse omstændigheder tilladt i farvand over 12 sømil fra kysten. I området Jyllands vestkyst (sydlig del) ligger P147 og P144 helt i denne zone og produktionsområderne P137, P139, P141, P143 og P146 delvist. Tømning af toilettanke er således en potentiel kilde til forurening i visse dele af området, dog forekommer der ikke meget skibstrafik af lystbåde ved Jyllands vestkyst (sydlig del).

#### **3.1.4 Landbrug og arealanvendelse**

Området omkring Jyllands Vestkyst (sydlig del) er domineret af landbrug, men kun P135 ligger direkte kystnært til dette landbrugsareal. Det øvrige opland omkring Blåvand og på øerne, som ligger i tilknytning til P136, P138, P140, P142 og P145, er domineret af naturarealer, beskyttet natur og skov.

Dyretætheden i oplandet til Jyllands vestkyst (sydlig del) er samlet set høj, med 20 % af alle danske, registrerede dyreenheder (DE) fordelt på i alt 12 % af Danmarks landareal. Dyretætheden er således generelt høj for området, men tilsvarende landbrugsarealet ulige fordelt ift. produktionsområderne. Ved P135 ligger de kystnære sogne med de højeste tætheder (> 100 DE/km<sup>2</sup>). P136, P138 og P140 modtager også indirekte udledning fra områder med høj dyretæthed, men har dog den indre del af Vadehavet som bufferzone, der adskiller kysten og rapportområdet. De øvrige kystnære produktionsområder (P142 og P145) ligger op mod øerne og Blåvand med meget lave tætheder. Kvæg udgør den største andel af dyreenhederne i området med > 330.000 DE efterfulgt af svin med > 115.000 DE. Summen for fjerkræ og andre dyr (fx mink) er 48.452 DE.

Større, kystnære kvægbedrifter, der potentielt kan bidrage til mikrobiologisk forurening, ligger til P135 og mellemstore til P136, P138 og P140. Kystnært til P142 ligger der kun en enkelt lille bedrift. Der ligger ikke mange kystnære svinebedrifter < 3 km fra kysten. Det eneste produktionsområde med flere større kystnære svinebedrifter er P135.

I rapportområdet er der i 2018 registreret 64 fiskedambrug i CHR-registret, hvoraf tre af dem ligger kystnært til P138, P140 og P145 og 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 to rensningsanlæg, som har direkte udløb til området Jyllands vestkyst (sydlig del). Ét rensningsanlæg har direkte udløb til produktionsområde P135, og på Mandø ligger et anlæg mindre end 1 km fra P138. Esbjerg udleder også direkte til Vadehavet, men kun indirekte til produktionsområdet P140/P142. Samlet udleder anlæggene 47,5 mio. m<sup>3</sup>/år. Udledninger til produktionsområde P135 kan indirekte påvirke P136, og for P135 og P136 ligger der desuden tyske renselanlæg i oplandet og på Vadehavssiden af Sylt, som er forbundet til Vesterhavet igennem Listerdybet.

I oplandet under 3 km fra Jyllands vestkyst (sydlig del) er der 6.130 huse, som ikke er koblet til et renselanlæg. De ukloakerede huse er ujævnt fordelt over kyststrækningen med store sommerhusområder ud til P140, P142 og P145 og et lidt mere spredt sommerhusområde på Rømø mod P135. Udledning fra ukloa-

kerede huse beliggende under 3 km fra kysten udgør ca. 2,0 % (14.695 person-ækvivalenter (PE) af den samlede dimensionerede mængde spildevand (750.606 PE) udledt fra renselanlæg til området.

Det produktionsområde, hvor der ud fra beliggenheden af potentielle punktkilder vurderes at være størst sandsynlighed for mikrobiologisk forurening, er P135, som primært er under indflydelse fra kystnære punktkilder på Rømø. Sommerhusområder vurderes at udgøre den største risiko for produktionsområderne P140, P142 og P145, men der er også kvægbrug < 3 km fra kysten. For områderne P140 og P142 er det desuden muligt, at udledninger og regnbetingede udløb fra Esbjerg kan have en indflydelse på grund af tidevandsstrøm.

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

Der er kun vandløb, der løber direkte ud i P135 i den sydlige del af Vadehavet og P145 nord for Vadehavet – i begge tilfælde er den økologiske tilstand af de klassificerede vandløb moderat (Vidå og Brede Å til P135, Kallesmærks til P145), dvs. et mindre potentiale for tilførsel af fækal coliforme bakterier. I de indre dele af Vadehavet er der udløb fra vandløb af dårlig/ringe kvalitet, som via tidevandsstrømmen kan transporteres hurtigt ud til P138, P140 og P142. For de øvrige kystnære produktionsområder er der ikke vandløb, der løber direkte ud i produktionsområderne (P136, P138, P140, P142), og for de øvrige produktionsområder er der ingen kystkontakt.

### 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', 'tilfredsstillende' og 'ringe').

I området Jyllands vestkyst (sydlig del), som dækker Jyllands vestkyst fra nord for Blåvands Huk over Fanø til Rømøs sydspids samt den danske del af Vadehavet, er der i alt 12 badestrande, hvor badevandskvaliteten bliver overvåget. Badestrandene ligger mest koncentreret omkring Blåvands Huk på vestkysten ved P142 og P145 samt på Fanø ved P140, mens der i den sydlige del af rapportområdet kun findes to badestrande beliggende på Rømø ved P136. I området omkring Esbjerg i den indre del af Ho Bugt ligger ni badestrande. Disse strande ligger uden for rapportområdet, men bugten har udmunding til P140 og P142 og dermed indirekte indflydelse på disse. Bag øerne i den indre del af Vadehavet syd for Esbjerg og ved P135 findes ingen klassificerede badestrande.

Ved de fire produktionsområder langs vestkysten nord og syd for Blåvands Huk, Fanø og Rømø (P136, 140, 142 og 145) er badevandskvaliteten meget høj, idet kvaliteten i alle tilfælde med undtagelse af ét er blevet klassificeret som udmærket ved de 12 strande gennem perioden 2011-2017. I Ho Bugt (P131) omkring Esbjerg er badevandskvaliteten mindre god, og her er fire ud af ni badestrande i mere end to af årene blevet klassificeret som ringe, tilfredsstillende eller god. Ifølge badevandsprofilerne for disse strande skyldes overskrivelserne ved stranden syd for Marbækgaard primært fækal forurening fra

Varde Å, mens den ved strandene Sdr. Tobølvej og Mennesket ved Havet primært skyldes fækalforurening fra overløbspildværker, der ligger tæt ved strandene, og som kan blive anvendt i tilfælde af kraftig nedbør. Ved Sdr. Tobølvej angives rastende fugle endvidere til at kunne bidrage til den fækale forurening. Stranden ved Gudenåvej er nu nedlagt som badestrand, da der gentagne gange har været problemer med fækal forurening.

### 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, P144, kan opnå helårlig permanent klassificering, mens P147 kan opnå sæsonbestemt klassificering om foråret og efteråret (uge 13-26 og 35-41), da prøveudtagningerne er ujævnt fordelt over året. 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), bortset fra P143, hvor der er analyseret fire prøver i 2016. Der har ikke været opdrætsanlæg i rapportområdet de sidste 10 år, og alle prøver er derfor udtaget fra havbunden af produktionsområderne.

For området Jyllands vestkyst (sydlig del) er der for de syv aktive produktionsområder (P135, P137, P140, P142, P143, P144 og P147) inden for de seneste 10 år udtaget i alt 286 prøver, der er analyseret for *E. coli* og 59 prøver for *Salmonella*. De enkelte prøver bestod overvejende af trugmuslinger (63 %) eller hjertemuslinger (33 %) og i mindre grad af blåmuslinger (2 %) eller østers (2 %). Det påviste indhold af *E. coli* i de analyserede prøver tyder på en overordnet god mikrobiologisk hygiejne i produktionsområderne. Tilsammen indeholdt 97 % af prøverne  $E. coli \leq 230$  MPN  $E. coli/100$  g, hvoraf 77 % var under detektionsgrænsen på 20 MPN/100 g. Af de 286 analyserede prøver indeholdt ni prøver (3 %) forhøjede niveauer af  $E. coli > 230$  MPN/100 g. Heraf var 7 prøver (2 %) i intervallet  $230 < MPN \leq 4.600$   $E. coli/100$  g, og 2 prøver (0,7 %) indeholdte  $4.600 < MPN \leq 46.000$   $E. coli/100$  g. De 9 prøver indeholdende  $> 230$  MPN  $E. coli / 100$  g var fordelt med 1 prøve fra P137 (uge 28, 2014), 5 prøver fra P140 (uge 1, 40, 47, 48, 2009; uge 47, 2010), samt 3 prøver fra P144 (uge 33, 48, 2014; uge 7, 2017). Ingen prøver blev fundet positive for *Salmonella*.

Datasættet for mikrobiologisk forurening i muslinger inden for området Jyllands vestkyst (sydlig del) er begrænset dels af antallet af analyserede prøver, dels af prøvernes repræsentation fra de enkelte produktionsområder og prøveudtagningens fordeling over årenes uger. Der er ikke udtaget prøver til mikrobiologisk analyse fra P136, P138, P139, P141, P145 og P146 i den seneste 10-års periode (2009-2018). En generel analyse af forskellene i fund af *E. coli* mellem produktionsområder, år og årstider er derfor ikke foretaget.

**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 <i>E. coli</i> MPN/100 g (Appendiks 9)
P135	Ingen strande	0 % af 6 prøver
P136	0 % (2 strande )	Ingen prøver
P137	Ingen kyst	4 % af 23 prøver
P138	Ingen strande	Ingen prøver
P139	Ingen kyst	Ingen prøver
P140	0 % (3 strande )	4 % af 71 prøver
P141	Ingen kyst	Ingen prøver
P142	0 % (5 strande )	0 % af 3 prøver
P143	Ingen kyst	0 % af 4 prøver
P144	Ingen kyst	3 % af 120 prøver
P145	0 % (3 strande)	Ingen prøver
P146	Ingen kyst	Ingen prøver
P147	Ingen kyst	0 % af 59 prøver

### 3.1.8 Diskussion af årsager til fund af *E. coli*-indhold > 230 MPN/100 g

Fra de syv produktionsområder, hvorfra der inden for de seneste 10 år er blevet udtaget prøver til mikrobiologisk analyse, er der fundet positive prøver i tre områder: P137, P140 og P144. I områderne P137 og P140 er de seneste prøveudtagninger foretaget i hhv. 2014 og 2015, og der er således ikke blevet analyseret prøver fra de seneste tre år. De sidste prøver indeholdende > 230 *E. coli*/100 g er fundet i hhv. 2014 og 2010. I de seneste tre år er der fundet to prøver med >700 *E. coli*/100 g, og i alt 14 gange indenfor de seneste 10 år. Der findes ingen oplysninger, der tyder på, at disse prøver er en følge af anormale resultater, fremkommet som resultat af afvigelse i analyser eller prøveudtagningsprocedure.

Sammenlagt for de seneste 10 år, er der blevet analyseret 23 prøver fra P137, og heraf har 1 prøve (4 %) oversteget de 230 MPN/100 g med påvist *E. coli* på 1700 MPN/100 g. Tilsvarende er der for P140 blevet analyseret i alt 71 prøver i perioden 2009-2018, hvoraf tre prøver (4 %) har indeholdt 700-4600 MPN/100 g og to prøver (3 %) i 4600-46000 MPN/100 g. De i alt fem positive prøver fra P140 fordeler sig på fem forskellige udtagningspunkter (hovedsagelig tidlig vinter) fra årene 2009 og 2010 og tilkendegiver dermed, at forureningen ikke kan tilskrives en isoleret episode, men enten kan skyldes en tilbagevendende forurening fra en enkelt punktkilde, eller forurening fra flere forskellige kilder. Da der enten er blevet udtaget meget få eller slet ingen prøver til analyse siden de sidste positive prøver for områderne P137 og P140 blev udtaget i 2014 og 2010, er det ikke muligt at afgøre, hvorvidt forurening af områderne endnu forekommer.

P137 er beliggende forholdsvis langt fra land, og der er ikke lokaliseret nogle specifikke potentielle punktkilder i nær tilslutning til området. Forurening fra udtømmning af toilettanke fra lystbåde kan være en potentiel risiko, da der er > 12 sømil til kysten. Ligeledes er området levested for fugle og sæler, som generelt anses for at udgøre en mindre men dog potentiel kilde for forurening. På grund af de særlige forhold i Vadehavet med lavvande og forholdsmæssig stor



påvirkning fra tidevand er det desuden en mulighed, at potentielle forureningskilder fra dyrehold i oplandet til det indre Vadehavet og fra sommerhuse på Rømø kan have en mere langtrækkende effekt udad i farvandet, end det normalt anses for tilfældet, ligesom indflydelse fra tysk farvand kan spille ind.

P140 er beliggende ud for Fanø og ved udmundingen fra Ho Bugt og Esbjerg. På Fanø ligger der sommerhusområder, som kan udgøre en potentiel forureningsrisiko til P140. Området ligger ikke i umiddelbar tilknytning til Esbjerg, men da udskiftning af vand fra Ho Bugt og Esbjerg foregår gennem en relativt snæver udmunding direkte til P140, er forurening herfra en potentiel mulighed. Badestrande i Ho Bugt nord for Esbjerg har relativt hyppigt fået anmærkninger omkring kvaliteten af badevandet, som er søgt forklaret med udløb fra Varde Å, overbelastning af overløbsbygværker med resulterende udslip af kloakvand samt fækal forurening fra fugle. Som for P137, er P140 også levested for fugle og sæler, som potentielt kan være en kilde til forurening.

P144 er det eneste af de tre produktionsområder, hvorfra der jævnligt er udtaget prøver til mikrobiologisk analyse gennem de seneste fem år – fortrinsvis trugmuslinger, men også lidt hjertemuslinger. Sammenlagt for området P144 er der blevet analyseret 120 prøver, hvoraf der i tre prøver (3 %), udtaget i august og november 2014 eller februar 2017, er påvist 700-4600 *E. coli* MPN/100 g). Som for P140, er der en sporadisk og spredt fordeling over året, som ikke nødvendigvis skyldes en enkelt forureningskilde. P144 er beliggende relativt langt fra land og har dermed ligesom P137 ingen specifikke potentielle forureningskilder i umiddelbar nærhed. Forurening fra udtømning af toilet-tanke fra lystbåde samt fra fugle og sæler, der lever i området, kan udgøre en potentiel kilde til mikrobiologisk forurening.

## 4. Prøveudtagningsplan

På baggrund af *appendiks 2-9* opstilles hermed forslag til prøveudtagningsplaner for overvågning af muslinger m.m. i hvert af de 13 produktionsområder. I det foregående kapitel blev det vurderet, om de potentielle forureningskilder, som blev identificeret i appendikserne, udgjorde en reel risiko 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 med skraberedskaber efter blåmuslinger har generelt været forbudt indenfor 3 sømil zonen ("Vildtreservat" i *figur 1.1*) i dele af området Jyllands vestkyst (sydlig del) siden 2007 (bek. 867, 2007), og der er således ikke registreret nogle landinger af blåmuslinger. Der kan søges om fiskeretigheder for blåmuslinger og hjertemuslinger i dele af området, men der er ikke landet blåmuslinger i perioden 2010 til 2019. Der er til gengæld landet Trugmuslinger især fra området omkring Horns Rev (P144 og P147) og Vest for Rømmø (P137), samt hjertemuslinger fra områderne omkring Fanø og Mandø (P139 og P140). Det er samtidig hjerte- og trugmuslinger, hvorfra der foreligger flest mikrobiologiske data for forekomst af *E. coli*.

Der opstilles forslag til prøveudtagningspunkter for samtlige produktionsområder, under hensyntage til de arter, der forventes at kunne fiskes i de enkelte produktionsområder.

### 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, hjertemuslinger, hvælvet trugmuslinger eller amerikanske knivmuslinger af tilstrækkelig størrelse og kvalitet til humant konsum. De fleste produktionsområder ligger uden kystkontakt, og kun P135 og P145 grænser op til en kystlinje med de største potentielle kilder til forurening. For P136, P138, P140 og P142 er der også kystkontakt, men mest til naturområder uden særlige kilder. De øvrige produktionsområder ligger mere end 10 km fra kysten og har derfor ikke kontakt til punktkilder eller diffus forurening fra land, men kan være udsat for lystbådes toilettømning til søs eller fækal forurening fra fugle og sæler.

**P135:**

P135 er det eneste område med både spildevandsudløb, svine- og kvægbrug tæt ned til kysten, med spildevandsudløbet fra Havneby på Rømø og de større kvæg- og svinebrug på vestkysten over for dette. Da meget af området er vadeblader ved ebbe, er prøvetagningspositionen i sejlrenden. Hvis der ønskes at kontrollere i forhold til østersture for turister, kan der lægges et prøvetagningspunkt for østers på en af de banker, der ofte besøges (Vadehavscentret kan angive en position). Fra det marine NOVANA-program for miljøfarlige stoffer vides, at der findes blåmuslinger i området. 'Havneby' prøvetagningspunktet forventes at give den største beskyttelsesgrad.

**P136:**

P136 har kontakt til kystlinjen mod øst og enkelte mindre kvægbrug på Rømø, der kan give lidt udledning, ligesom der er mulighed for bidrag fra den tyske ø Sylt mod syd. Sæler holder til på vadebladerne og kan bidrage. Derfor er prøvetagningspunktet 'Rømø' placeret ved sejlrenden, så det fanger udløb ved tidevand fra P135, som har større kilder.

**P137:**

P137 har ingen potentielle kilder ud over skibstrafik, fugle og sæler og eventuel nordgående vandtransport fra tysk farvand. Prøvetagningsstationen 'Rømø Vest' placeres på baggrund af eksisterende mikrobiologiske prøvetagninger, da de indikerer tilstedeværelsen af en muslingebanke.

**P138:**

Der er et lille renseanlæg på Mandø, omgivet af nogle mindre kvægbrug, ligesom der er fugle og sæler i området. Prøvetagningspunktet 'Mandø' dækker disse samt potentielt udløb fra den indre del af Vadehavet.

**P139:**

Der er ingen potentielle kilder ud over skibstrafik, fugle, sæler og eventuel transport fra tysk farvand. Prøvetagningsstationen 'Mandø Vest' lægges i den østlige del af P139 for at dække evt. udstrømmende kystvand og nordgående strøm langs kysten fra tysk farvand.

**P140:**

Der er en del mindre kvægbrug på sydspidsen af Fanø og midt på øen, ligesom der er fugle og sæler i området. Men der ses ingen indikation af fækal forurening på de tre badestrande på vestkysten. Tidevandsstrømmen ud af Ho Bugt med tilledninger fra Esbjerg og vandløbene i baglandet forventes at være den største kilde til fækal forurening ved overløb pga. forhøjet vandstand eller ekstremnedbør. 'Fanø' prøvetagningspunktet er placeret for at fange dette, sammen med evt. bidrag fra kvægbrugene på Fanø ved den fremherskende nordgående strøm.

**P141:**

Der er ingen potentielle kilder ud over skibstrafik, fugle og sæler og eventuel transport fra tysk farvand. Prøvetagningsstationen 'Fanø Vest' lægges i den østlige del af P141 for at dække evt. udstrømmende kystvand.

**P142**

Der er ingen kilder ud over fugle og sæler, eller tegn på diffus forurening fra land ved badestrandene langs den jyske vestkyst til P142. 'Esperance Bugt' optager evt. udstrømning fra Ho Bugt, som føres via Grådyb ud i P142, der er et militært område langs kystlinjen, som prøvetagningspunktet ligger udenfor.

**P143:**

Der er ingen potentielle kilder ud over skibstrafik, fugle og sæler og eventuel transport fra tysk farvand. Prøvetagningsstationen 'Horns rev' placeres i den østlige del af P143 for at dække evt. udstrømmende kystvand. Punktet ligger lige nord for Horns Rev 2 vindmøllepark.

**P144:**

Der er ingen potentielle kilder ud over skibstrafik, fugle og sæler og eventuel transport fra tysk farvand. Prøvetagningsstationen 'Horn Vest' placeres i den østlige del af P144 for at dække evt. udstrømmende kystvand. Punktet ligger lige syd for Horns Rev 1 vindmøllepark.

**P145:**

Der er, ud over skibstrafik, fugle og sæler, et enkelt vandløb af tvivlsom økologisk kvalitet, der leder ud i P145. Prøvetagningsstationen 'Bovbjerg' placeres i den sydøstlige del af P145 for at dække evt. fækal forurening fra kysten via Kallesmærsk.

**P146:**

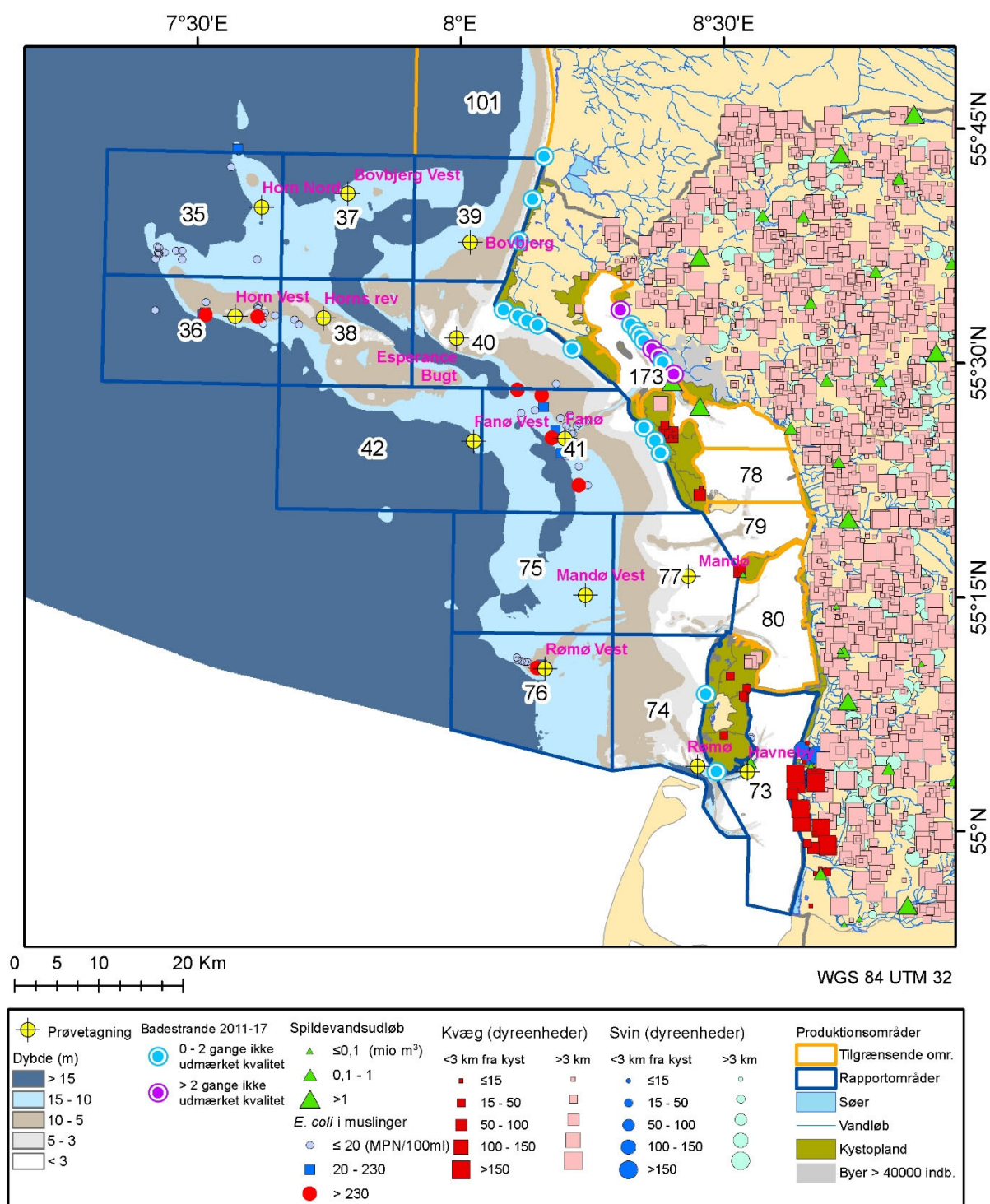
Der er ingen potentielle kilder ud over skibstrafik, fugle og sæler og eventuel transport fra tysk farvand sydpå. Prøvetagningsstationen 'Bovbjerg Vest' placeres i den østlige del af P146 for at dække evt. udstrømmende kystvand. Punktet ligger lige øst for Horns Rev 3 vindmøllepark.

**P147:**

Der er ingen potentielle kilder ud over skibstrafik, fugle og sæler, og eventuel transport fra tysk farvand sydpå. Prøvetagningsstationen 'Horn Nord' placeres i den østlige del af P147 for at dække evt. udstrømmende kystvand.

## 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 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 m, der er defineret i bekendtgørelsen for muslinge- og østersfiskeri. I det mere åbne område Hesselø Bugt anbefales 4-8 m, da bølgeeksponering gør det svært at finde muslinger på lavere vand. Bemærk, at dybdegrænsen kan ændres afhængigt af ålegræsudbredelsen, hvilket vil medføre, at prøverne evt. skal tages på dybere vand.



**Figur 4.1.** Forslag til prøvetagningspunkter (navn angivet med lilla tekst) for de enkelte produktionsområder. Det anbefales at udtage blåmuslinger, hjertemuslinger eller trugmuslinger afhængig af stationen. Ved badestrande er det angivet, om de har været klassificeret som dårligere end 'udmærket' i løbet af de sidste fem år (blå/lilla).

### 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, blev 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 P135.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	P135 (Uklassificeret)
Navn på prøvetagningsstation	Havneby Havneby rensningsanlæg, kvæg- og svinebrug, andre dyr, sommerhuse, fugle, sæler, odder, vandløb
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Havneby 8°33'20"E 55°03'45"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	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver pr. år: 1 hver måned + 2 prøver ved regnVejreshændelser, 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	Akkrediteret laboratorium

**Tabel 4.2.** Klassificering af P136.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	P136 (Uklassificeret)
Prøvetagningsstation	Rømø Fugle, sæler, kvæg
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Rømø 8°27'45"E 55°04'05"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 regnVejreshændelser, 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	Akkrediteret laboratorium

**Tabel 4.3.** Klassificering af P137.

<b>Produktionsområde (nuværende klassificering)</b>	<b>P137 (Uklassificeret)</b>
Prøvetagningsstation	Rømø Vest Fugle, sæler, toiletتانke fra lystbåde
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Rømø Vest 8°10'15"E 55°10'15"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 regnVejreshændelser, 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	Akkrediteret laboratorium

**Tabel 4.4.** Klassificering af P138.

<b>Produktionsområde (nuværende klassificering)</b>	<b>P138 (Uklassificeret)</b>
Prøvetagningsstation	Mandø Mandø rensningsanlæg, fugle, sæler, (kvæg, andre dyrebedrifter, dambrug)
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Mandø 8°26'30"E 55°16'15"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 regnVejreshændelser, 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	Akkrediteret laboratorium

**Tabel 4.5.** Klassificering af P139.

<b>Produktionsområde (nuværende klassificering)</b>	<b>P139 (Uklassificeret)</b>
Prøvetagningsstation	Mandø Vest Fugle, sæler, toiletتانke fra lystbåde
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Mandø Vest 8°15'00"E 55°15'00"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 regnVejreshændelser, 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	Akkrediteret laboratorium

**Tabel 4.6.** Klassificering af P140.

<b>Produktionsområde (nuværende klassificering)</b>	<b>P140 (Uklassificeret)</b>
Prøvetagningsstation	Fanø Fugle, sæler, sommerhuse, Esbjerg, (kvæg, dambrug)
Prøvetagningsart	Hjertemuslinger/blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Fanø 8°12'30"E 55°25'00"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 regnVejreshændelser, 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	Akkrediteret laboratorium

**Tabel 4.7.** Klassificering af P141.

<b>Produktionsområde (nuværende klassificering)</b>	<b>P141 (Uklassificeret)</b>
Prøvetagningsstation	Fanø Vest Fugle, sæler, toiletتانke fra lystbåde
Prøvetagningsart	Hvælvet trugmusling
Geografisk position (WGS84)	Fanø Vest 8°02'10"E 55°24'45"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 regnVejreshændelser, 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	Akkrediteret laboratorium

**Tabel 4.8.** Klassificering af P142.

<b>Produktionsområde (nuværende klassificering)</b>	<b>P142 (Uklassificeret)</b>
Prøvetagningsstation	Esperance Bugt Fugle, sæler, odde, sommerhuse
Prøvetagningsart	Hvælvet trugmusling/blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Esperance Bugt 8°00'05"E 55°31'20"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	500 m (~7 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	5-9 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 regnVejreshændelser, 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	Akkrediteret laboratorium



**Tabel 4.9.** Klassificering af P143.

<b>Produktionsområde (nuværende klassificering)</b>	<b>P143 (Uklassificeret)</b>
Prøvetagningsstation	Horns rev Fugle, sæler, toiletتانke fra lystbåde
Prøvetagningsart	Amerikansk knivmusling
Geografisk position (WGS84)	Horns rev 7°45'00"E 55°32'30"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 regnVejreshændelser, 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	Akkrediteret laboratorium

**Tabel 4.10.** Klassificering af P144.

<b>Produktionsområde (nuværende klassificering)</b>	<b>P144 (Permanent klassificering)</b>
Navn på prøvetagningsstation	Horn Vest Fugle, sæler, toiletتانke fra lystbåde
Prøvetagningsart	Amerikansk knivmusling
Geografisk position (WGS84)	Horn Vest 7°35'00"E 55°32'30"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	500 m (~8 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	6-10 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	8 prøver pr. år: 1 hver anden måned + 2 prøver ved regnVejreshændelser, 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	Akkrediteret laboratorium

**Tabel 4.11.** Klassificering af P145.

<b>Produktionsområde (nuværende klassificering)</b>	<b>P145 (Uklassificeret)</b>
Prøvetagningsstation	Bovbjerg Fugle, sæler, odder, sommerhuse, (dambrug)
Prøvetagningsart	Hvælvet trugmusling
Geografisk position (WGS84)	Bovbjerg 8°2'30"E 55°37'30"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	500 m (~9 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	7-10 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 regnVejreshændelser, 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	Akkrediteret laboratorium

**Tabel 4.12.** Klassificering af P146.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	P146 (Uklassificeret)
Prøvetagningsstation	Bovbjerg Vest Fugle, sæler, odder, (marsvin, toilettanke fra lystbåde)
Prøvetagningsart	Amerikansk knivmusling
Geografisk position (WGS84)	Bovbjerg Vest 7°47'0"E 55°40'30"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 regnVejreshændelser, 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	Akkrediteret laboratorium

**Tabel 4.13.** Klassificering af P147.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	P147 (Permanent (sæson) klassificering)
Navn på prøvetagningsstation	Horn Nord Fugle, sæler, odder, (marsvin, toilettanke fra lystbåde)
Prøvetagningsart	Amerikansk knivmusling
Geografisk position (WGS84)	Horn Nord 7°37'45"E 55°37'30"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	500 m (~13 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	10-15 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	8 prøver pr. år: 1 hver anden måned + 2 prøver ved regnVejreshændelser, 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	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 P146 og P147 slås sammen, ligesom P143 og P144 burde kunne slås sammen, trods de få og sporadiske påviste prøver >700 MPN/100 g i P144, uden at mindske fødevarerikkerheden, da der ikke er nogen direkte kilder i området (det har ikke været muligt at finde information om evt. spildevand fra Horns Rev 3's beboelsesmodul). Fra tidligere prøvetagning lader Horn Vest i P144 til at være den mest beskyttende station.

Det kan desuden overvejes at slå P137 og P139 sammen, da kilderne hertil er langt væk (min. 10 km) eller kommer med Den Jyske Kyststrøm nede fra de store tyske floder. Rømø Vest burde i tilfælde af sammenlægning være den mest beskyttende station.

## 5. Referencer

Bekendtgørelse nr. 734 af 10/07/2019 (muslingebekendtgørelsen)  
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=209377>

Bekendtgørelse nr. 867 af 21/06/2007 (Bekendtgørelse om fredning og vildtreservat i Vadehavet)  
<https://www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=13147>

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://eur1cefas.org/media/13972/cg\\_issue-3\\_final-170117.pdf](https://eur1cefas.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). MiljøGIS.mim.dk. Basisanalyse for Vandområdeplaner 2015/2021. Data tilgæet januar 2018.

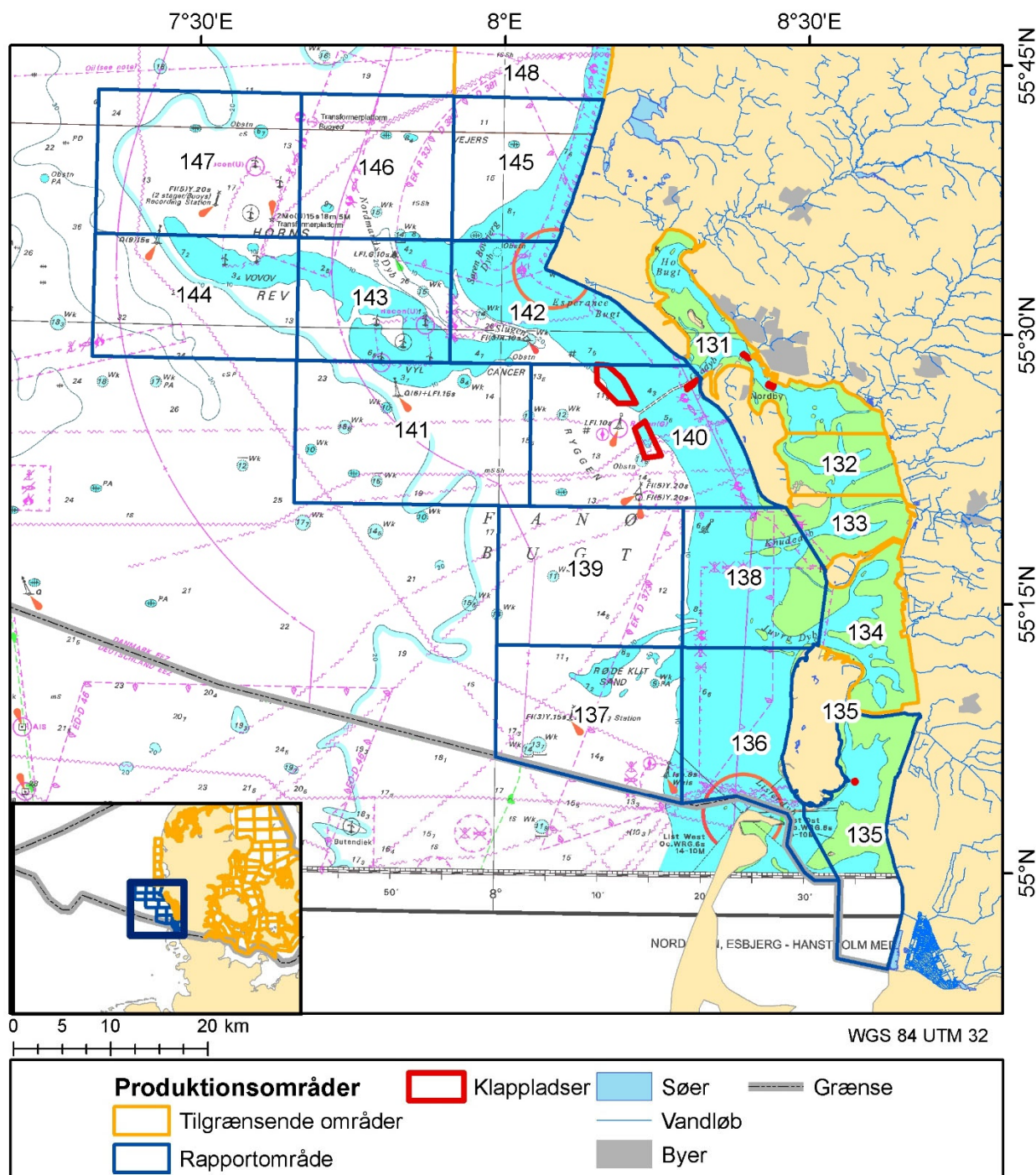
Miljøstyrelsen (2016). Vandområdeplaner 2015-2021.  
<https://SIT-FTP.Statens-it.dk>

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

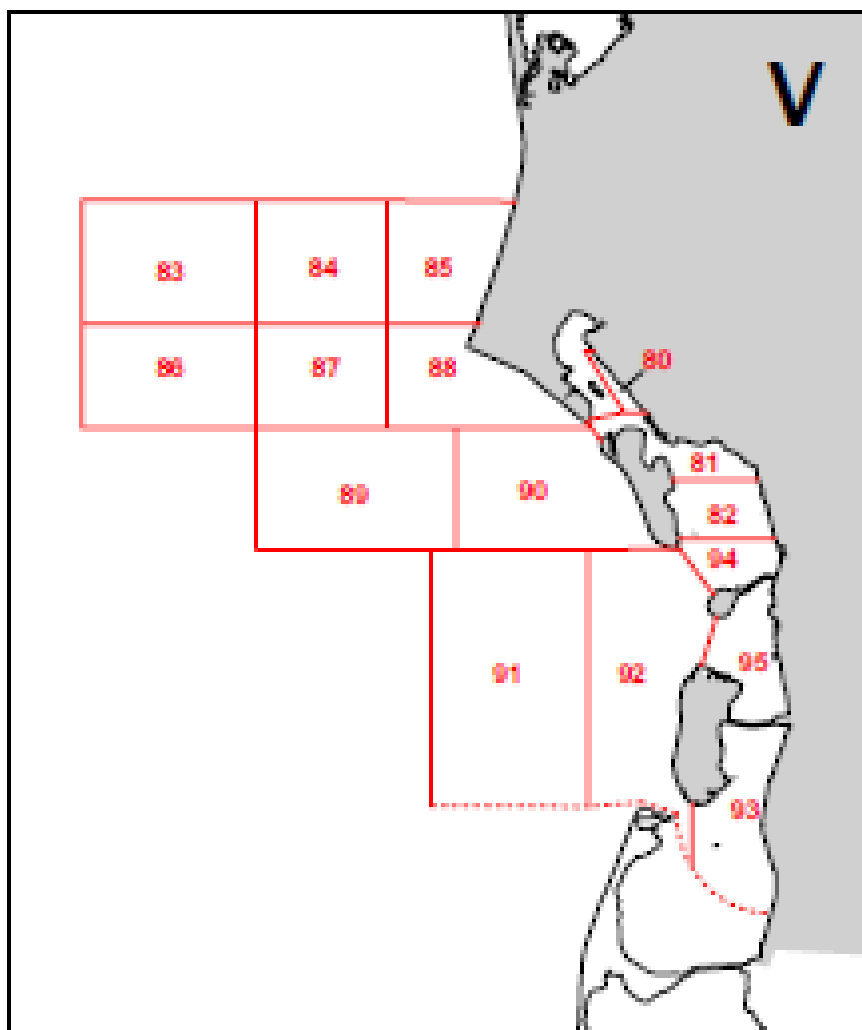
### 6.1 Appendiks 1: Historik og områdebeskrivelse

Skaldyrsområderne på den Jyske vestkyst, sydlige del er de samme som før 2004, bortset fra en ændret nummerering (figur 6.1.1 og 6.1.2).



Figur 6.1.1. Området Jyllands vestkyst (sydlig del) med indikation af klappladser og produktionsområder.

**Figur 6.1.2.** Produktionsområder før 2004, samme som efter 2004, men anden nummerering.



### 6.1.1 Områdeafgrænsning

**Tabel 6.1.1** Produktionsområder samt arealstørrelse.

Produktionsområde	Områdenavn	Areal (km <sup>2</sup> )
135	Syd for Rømø Dæmning	174.392
136	Vest for Rømø, østlige del	201.9441
137	Vest for Rømø, vestlige del	266.0406
138	Vest for Mandø, østlige del	197.5706
139	Vest for Mandø, vestlige del	273.9355
140	Vest for Fanø, østlige del	307.2371
141	Vest for Fanø, vestlige del	356.482
142	Horns Rev, v. Blåvands Huk	209.8133
143	Horns Rev, v. Munk	200.0592
144	Horns Rev, vest	266.7665
145	Nord for Horns Rev, øst	196.1165
146	Nord for Horns Rev, v. Vejres	233.4861
147	Nord for Horns Rev, vest	311.3391

## **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 muslinge bekendtgørelse. Den historiske udvikling af fiskeriet i området Jyllands vestkyst (sydlig del) siden 2010 beskrives ligeledes. Datagrundlaget er landingsstatistikker fra en database, som vedligeholdes af Fiskeristyrelsen (tidligere Landbrugs- og Fiskeristyrelsen frem til 7. august 2017).

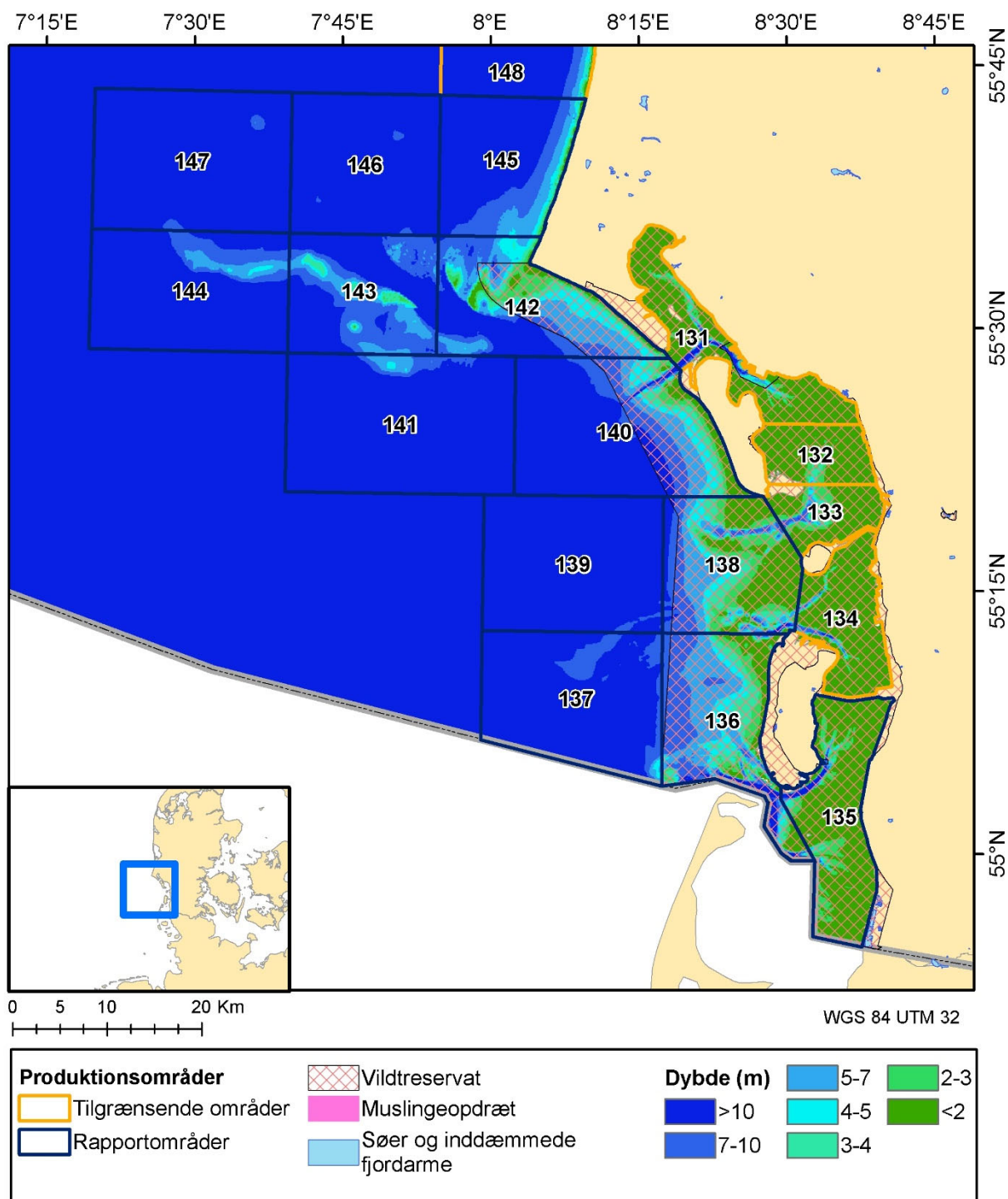
Fiskeribeskrivelsen for Jyllands vestkyst (sydlig del) omhandler primært blåmuslinger. Blåmuslinger findes fasthæftede til havbundens overflade og fiskes derfor med redskaber, der skraber hen over havbunden. Data for blåmuslinger er behandlet i detaljer, hvorimod data fra de øvrige fiskede arter er behandlet 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 Jyllands Vestkyst (sydlig del) ikke registreret tilladelser til muslingeopdræt.

### **6.2.1 Dybdegrænser, forbudsområder og VMS-registreret fiskeri**

I dette afsnit illustreres dybdeforholdene i området Jyllands vestkyst (sydlig del).



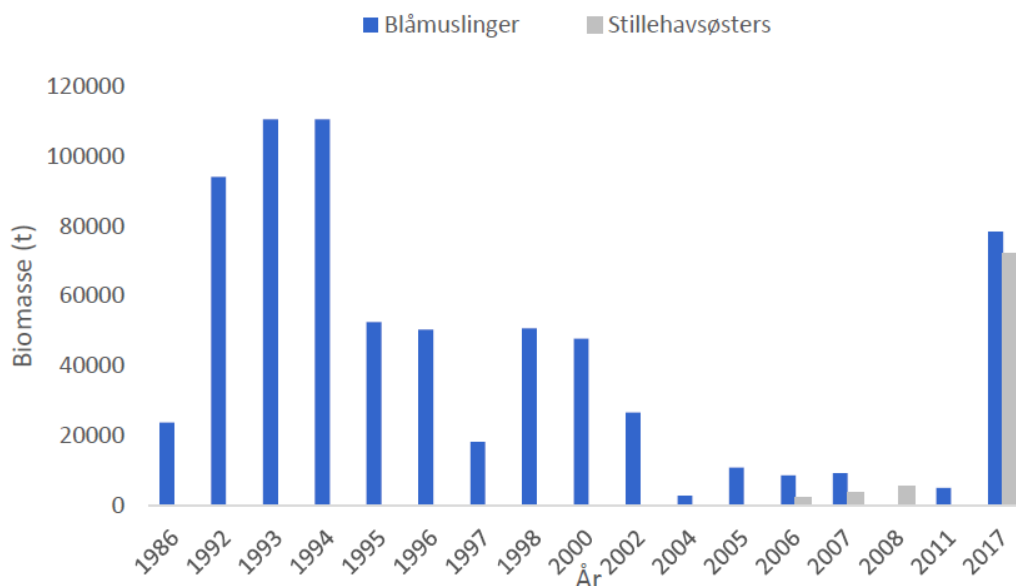
**Figur 6.2.1.** Området Jyllands vestkyst (sydlig del) med udvalgte dybdegrænser. Der er ikke nævnt specifikke forbudsområder i muslinge bekendtgørelsen vedrørende rapportområdet, men indenfor vildtreservatet er det kun lovligt at fiske med særlig godkendelse. Der har generelt ikke været åbnet for blåmuslingefiskeri i Vadehavet siden 2008, men sandmuslinger og trugmuslinger er landet jævnlige i perioden.

### 6.2.2 Forekomst af blåmuslinger og andre østers og muslingearter

Udbredelsen og biomassen af blåmuslinger varierer fra år til år afhængigt af iltvind, fødetilgængelighed, fiskeri samt prædation fra eksempelvis søstjerner og vandfugle.



I forbindelse med ønsker fra fiskerierhvervet om genåbning af fiskeri efter blåmuslinger og stillehavsøsters i Vadehavet har DTU Aqua udført nye vurderinger af bestandene i Vadehavet (Jyske Vestkysten 2018, DTU Aqua 2018). DTU Aquas vurdering viser en stor forekomst af både blåmuslinger (78.500 tons) og stillehavsøsters (72.000 tons, mest ved Rømø) inden for Fanø og Rømø (P131-P136) og især på vadefladerne (drone kortlægning). Desuden viser vurderingen, at der er stedvis høj forekomst af hjertemusling i P132/P133 (2.000 tons), men noget lavere uden for i P138, som ikke vurderes rentabelt for fiskeri. Fiskeri efter hjertemuslinger er begrænset til områderne inden for øerne.



**Figur 6.2.2.** Estimeret biomasse af blåmuslinger og stillehavsøsters i Vadehavet siden 1986. Der er ikke monitoreret alle år, og estimerterne er ikke sammenlignelige år til år, men giver en rimelig indikation af bestandsudviklingen (DTU Aqua 2018).

Det ses, at biomassen af blåmuslinger er vokset kraftigt siden 2008, hvor der blev stoppet for fiskeri af hensyn til Natura 2000-området og behovet for føde til muslingespisende dykænder. Som det også er tilfældet i mange andre fjorde og kystområder i Danmark, er de invasive stillehavsøsters også inden for rapportområdet i kraftig fremgang.

Basisanalyserne af Natura 2000-områderne indeholder ikke relevante VMS-data over erhvervsmæssigt fiskeri.

### 6.2.3 Østersture – privat indsamling og guidede ture

Vadehavscentret arrangerer i perioden 1. oktober – første uge af april østersture, hvor man går rundt på vaderne og indsamler østers fra østersbankerne. Der er både en lang ca. 8 km og en kortere 4 km tur, hvor man går rundt på vaderne, og nogle gange i vand til livet. Der er forskellige naturvejledere, der tager folk med på tur, både på Rømø og tidligere Fanø. Efter flere år med ture på Fanø, hvor gæsterne blev syge af at spise de rå østers på grund af Norovirus, er turene på Fanø flyttet til Rømø (JyskeVestkysten 2018). Der er dog stadig problemer med Norovirus i området, trods indsamling i vinterhalvåret (JyskeVestkysten 2019). Det er fortrinsvis invasive stillehavsøsters, der findes i området.

## 6.2.4 Knivmuslinger og hvælvet trugmusling

I forbindelse med anlæggelsen af Horns Rev 3 vindmølleparken har Orbicon, på vegne af Energistyrelsen og Naturstyrelsen, i 2014 udfærdiget en VVM redegørelse (Orbicon 2014), som inkluderer modeller for de bedst egnede områder for hvælvet trugmusling og amerikansk knivmusling. De bedste områder for hvælvet trugmusling med modelleret 'høj' forekomst er fundet på 10-20 m i P140 omkring revet Ryggen og langs kysten af Fanø, lidt lavere 'mellem' modelleret forekomst langs det meste af kysten op til P142 og P145, lige uden for 10 m's kurven.

Amerikansk knivmusling modelleres til høj-mellem forekomst i området lige omkring 20 m dybdekurven på selve Horns Rev, og ikke inde ved kysten, dvs. P147, P146, P143 og P144, men ikke i den nordlige del af P141, ved den sydlige del af Horns Rev.

Det forventes ikke, at der kan findes østers eller blåmuslinger i områderne, så knivmuslinger og hvælvet trugmusling er potentielle arter til overvågning af mikrobiologisk forurening.

## 6.2.5 Landingsstatistik for blåmuslinger

Fiskeristyrelsen vedligeholder og offentliggør landingsstatistik for blåmuslinger og øvrige arter, der hører under Fødevarestyrelsens muslingebekendtgørelse. Landingsstatistikkerne (Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller<sup>7</sup>) for årene 2010-2018 vedrørende rapportområdet Jyllands vestkyst (sydlig del) er undersøgt, men der er ikke registreret landinger, da muslingefiskeri i Vadehavet ikke har været tilladt, bl.a. af hensyn til beskyttelse af muslingespisende vandfuglearter. De seneste landinger af blåmuslinger i området var fra Ho Bugt/grådyb området (grænsende til P140), med 212 tons vådvægt i 2008.

**Tabel 6.2.1.** Landinger af blåmuslinger, Trugmusling (T) og hjertemuslinger (H) 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
P135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P137					T: 80			T: 1		T: 9
P138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P139		H: 316							T: 0,4	H: 35
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P140	H: 132	H: 37	H: 121	H: 31		H: 228				H: 61
P141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
P142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
P143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0		0
P144					T: 104	T: 256	T: 350	T: 277	T: 180	T:130
P145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
P146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P147							T: 8	T: 664	T: 491	T: 130
Sum	132	353	121	31	184	484	358	942	671	364

<sup>7</sup> <https://fiskeristyrelsen.dk/fiskeristatistik/dynamiske-tabeller/>

Til gengæld er der landet trugmusling og hjertemusling, markeret med T: hhv. H: foran tons levende vægt (*tabel 6.2.1*). Opgørelsen for 2019 viser, at der til august er landet 926 tons fra området vest for Rømø (P137), hvilket bringer gennemsnittet på perioden op på 100 ton/år.

Udover muslinger er der landet hummer, hestereje (op til 40 tons i 2014), krabber (op til 17 tons i 2017) og taskekrabber (op til 22 tons i 2018) samt Konk snegle (~29 tons i 2017) fra alle fra Horns Rev især.

De mikrobiologiske data indikerer dog, at der er fisket trugmuslinger ved Horns Rev og nord for Horns Rev (P143, P144 og P147), og hjertemuslinger vest for Fanø og ved Horns Rev vest (P140 og P144).

#### **6.2.6 Landingsstatistik for andre arter**

Der har været og er stadig fiskeri i mindre omfang efter hjertemuslinger i Vadehavet (DTU Aqua 2018; Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller).

#### **6.2.7 Konklusion**

Der har inden for Jyllands vestkyst (sydlig del) ikke været aktivt fiskeri efter blåmuslinger siden 2007/2008. Bestanden er siden vokset betragteligt, og der er på det grundlag undersøgelser i gang med henblik på at få afklaret, om fiskeriet kan genoptages i de kommende år uden at skade livsbetingelserne for Natura 2000-områdets udpegningsarter. Der er i perioden 2010-2018 landet trugmuslinger og hjertemuslinger fra området, foruden forskellige krabbearter og konksnegle. Der er også en stor bestand af invasive stillehavsøsters, som det kan være ønskværdigt at nedbringe ved fiskeri, forudsat at dette kan gøres uden indvirkninger på arterne i Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag.

### 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 risiko for fækal forurening inden for rapportområdet Jyllands vestkyst (sydlig del).

Flere af produktionsområderne i området Jyllands vestkyst (sydlig del) 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 6.3.1*). 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 Jyllands vestkyst (sydlig del), 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 fødevareregnethed. 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 bevaringsstatus for bestemte naturtyper og arter af dyr og planter." (Naturstyrelsen 2015a)	"Formålet med fuglebeskyttelsesområderne er at opretholde og sikre levesteder, der er blevet forringet eller er direkte truede." (Naturstyrelsen 2015a)	"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 2015a)
<i>Bemærk: Habitatområderne er udpeget på grundlag af EU-direktiver.</i>	<i>Bemærk: Fuglebeskyttelsesområderne er udpeget på grundlag af EU-direktiver.</i>	<i>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.</i>

Det følgende indeholder en gennemgang af de beskyttede områder inden for området Jyllands vestkyst (sydlig del) 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 Jyllands vestkyst (sydlig del).

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), som indeholder optællinger af havpattedyr og fugle. Der henvises i øvrigt til disse basisanalyser for yderligere information om dyrelivet i området.

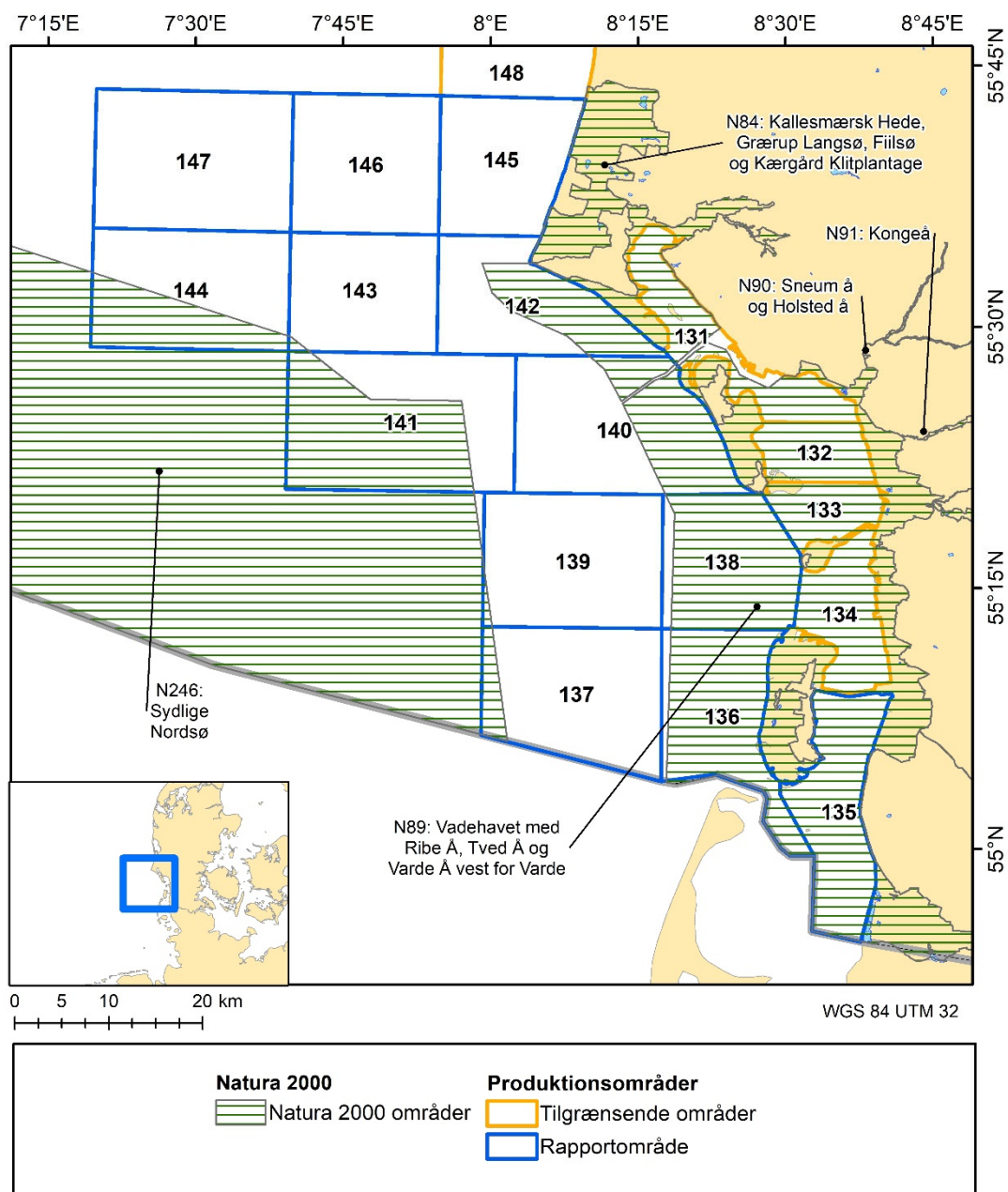
For Vadehavet er basisanalysen for N89 opdelt i 10 delområder, som hvert udgøres af et eller flere habitatområder og/eller fuglebeskyttelsesområder og for hvert delområde er udgivet en særskilt basisanalyse. De 9 af disse omhandler dog fuglebeskyttelsesområder og habitatområder, som overvejende er på land, og den vigtigste er derfor basisanalysen med deltitlen *Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde, Brede Å, Vidå med tilløb, Rudbøl Sø og Magisterkøgen*, som dækker hele det marine område af N89 Vadehavet (Naturstyrelsen 2014d).

### 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 Jyllands vestkyst (sydlig del).

**Tabel 6.3.2.** Natura 2000-områder, som overlapper med eller grænser tæt op til området Jyllands vestkyst (sydlig del). Datakilde er Natura 2000 (2014), som kan rekvireres via Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering ([kortforsyningen.dk](http://kortforsyningen.dk)).

Navn	Produktionsområde
N84: Kallesmærsk Hede, Grærup Langsø, Filsø og Kærgård Klitplantage	Grænser op til P142, P145
N89: Vadehavet	P135, P136, P138, P140, P142
N90: Sneum Å og Holsted Å	Udløb øst for P140
N91: Kongeå	Udløb øst for P140
N246: Sydlige Nordsø	P137, P139, P141, P143, P144



**Figur 6.3.1.** Der er Natura 2000-områder spredt over hele rapportområdet, og alle produktionsområder undtagen P146 og P147 har enten overlap med eller grænser op til Natura 2000-områder.

### 6.3.2 Habitatområder

En række habitatområder (betegnet H efterfulgt af et nummer) er placeret delvist inden for, eller grænsende op til, rapportområdet Jyllands vestkyst (sydlig del) (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 Jyllands vestkyst (sydlig del). Datakilde er EF\_HABITAT\_OMR, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoportal.dk).

Navn	Produktionsområde
H73: Kallesmærsk Hede, Grærup Langsø, Filsø og Kærgård Klitplantage	Grænser op til P142, P145
H79: Sneum Å og Holsted Å	Udløb øst for P140
H80: Kongeå	Udløb øst for P140
H255: Sydlige Nordsø	P137, P139, P141, P143, P144
H78: Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde (Vadehavet)	P135, P136, P138, P140, P142
H86: Brede Å (Vadehavet)	Udløb til P135
H90: Vidå med tilløb, Rudbøl Sø og Magisterkogen (Vadehavet)	Udløb til P135
H239: Alslev Ådal (Vadehavet)	Ikke relevant

Habitatområderne er sammenfaldene med Natura 2000-områderne af samme navn på figur 6.3.1. På udpegningsgrundlaget for habitatområderne findes både odder, marsvin, spættet sæl og gråsæl (Naturstyrelsen 2014a, Naturstyrelsen 2014b, Naturstyrelsen 2014c, Naturstyrelsen 2014d, Naturstyrelsen 2014e).

- Odder: H73, H79, H80, H78, H90, H239. Lever i og langs æer, men færdes også kystnært og i Vadehavet.
- Marsvin: H255, H78. Er udbredt i den sydlige Nordsø (individerne er del af den samlede Nordsø/Skagerrak bestand) og de samme marsvin færdes også i Vadehavet.
- Spættet sæl: H255, H78. Fouragerer i den sydlige Nordsø, men findes ellers mest kystnært og er meget udbredt i Vadehavet, hvor der er gode uforstyrrede yngle-, raste- og fældepladser.
- Gråsæl: H255, H78. Forekommer generelt kystnært og i samme type habitat som spættet sæl. Har været i vækst efter genindvandring i danske farvande siden ca. år 2000, også i Vadehavet hvortil en del af bestanden fra det tyske og hollandske vadehav er migreret (Naturstyrelsen 2014d).

### 6.3.3 Fuglebeskyttelsesområder

Fuglebeskyttelsesområder (betegnet F efterfulgt af et nummer), der overlapper med eller grænser tæt op til Jyllands vestkyst (sydlig del) er F49-53, F55-F57, F60, F65 og F67. Arterne, der findes i de forskellige beskyttelsesområder, 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 Jyllands vestkyst (sydlig del). Datakilde er EF\_FUGLE\_BES\_OMR, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoportal.dk). Opdelingen i ynglefugle og trækfugle er fra basisanalyserne (Naturstyrelsen 2014a-2014d).

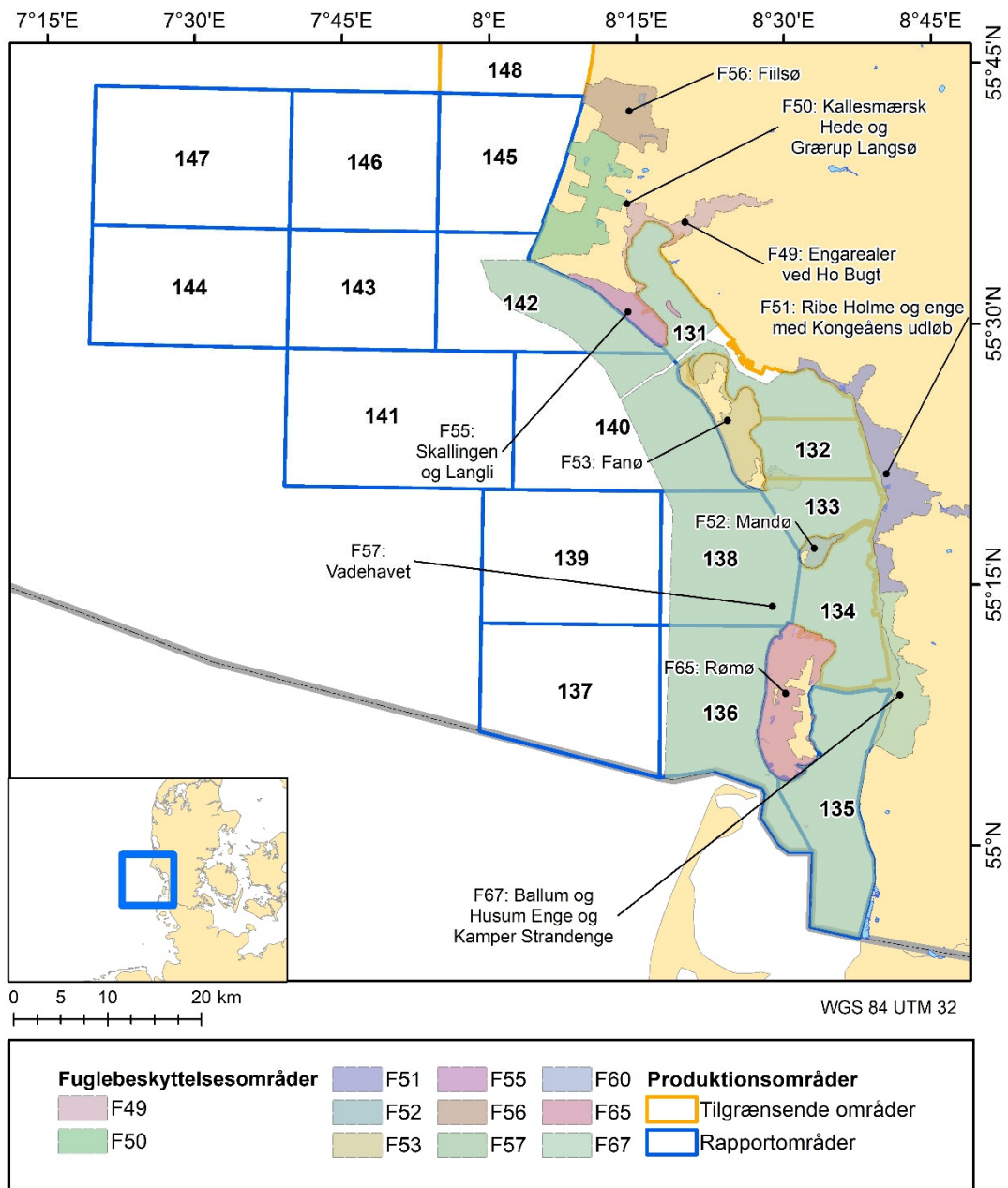
Fuglebeskyttelsesområde	Navn	Ynglende fugle	Trækfugle	Produktionsområde
F50	Kallesmærsk Hede og Grærup Langsø	Hedehøg, tinksmed, natravn, rødrygget tornskade, plettet rørvagtel, mosehornugle, hede-lærke		Grænser op til P142, P145
F56	Fiilsø	Rørdrum, hedehøg, trane, tinksmed, rørhøg, plettet rørvagtel, natravn	Sangsvane, grågås, pibesvane, kortnæbbet gås, pomeransfugl	Grænser op til P145
F49	Engarealer ved Ho Bugt (Vadehavet)	Hedehøg, engsnare, blåhals	Klyde	Ikke relevant
F51	Ribe Holme (Vadehavet)	Rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel, klyde, brushane, mosehornugle, hvid stork, hedehøg, engsnarre, sorthovedet måge, blåhals	Kortnæbbet gås, bramgås, hjejle	Ikke relevant
F52	Mandø (Vadehavet)	Rørhøg, klyde, sandterne, havterne, brushane, fjordterne, mosehornugle	Bramgås, mørkbuget knortegås, vandrefalk	Grænser op til P138
F53	Fanø (Vadehavet)	Rørdrum, rørhøg, klyde, sandterne, dværgterne, hvidbrystet præstekrave, almindelig ryle, havterne	Sandløber, lysbuget knortegås, vandrefalk	Grænser op til P138, P140
F55	Skallingen og Langli (Vadehavet)	Skestork, sandterne, fjordterne, dværgterne, sorthovedet måge, splitterne, havterne, mosehornugle	Pibeand, mørkbuget knortegås	Grænser op til P142
F57	Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde, Brede Å, Vidå med tilløb, Rudbøl Sø og Magisterkogen (Vadehavet)	Klyde, sandterne, fjordterne, dværgterne, blåhals, hvidbrystet præstekrave, dværgmåge, splitterne, havterne, mosehornugle	Kortnæbbet gås, bramgås, lysbuget knortegås, pibeand, spidsand, ederfugl, havørn, vandrefalk, klyde, hjejle, islandsk ryle, almindelig ryle, stor regnspove, hvidklire, grågås, mørkbuget knortegås, gravand, krikand, skeand, sortand, blå kærhøg, strandskade, hvidbrystet præstekrave, strandhjejle, sandløber, lille kobbersneppe, rødben, dværgmåge	P135, P136, P138, P140, P142

tabel 6.3.4 fortsætter på næste side



**Tabel 6.3.4 fortsat**

<b>Fuglebeskyttelses- område</b>	<b>Navn</b>	<b>Ynglende fugle</b>	<b>Trækfugle</b>	<b>Produktionsområde</b>
F60	Vidåen, Tøndermarsken og Saltvandssøen (Vadehavet)	Rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel, klyde, brushane, fjordterne, mosehornugle, hvid stork, hedehøg, engsnarre, hvidbrystet præstekrave, sortterne, blåhals	Pibesvane, kortnæbbet gås, bramgås, pipeand, skeand, klyde, hjejle, islandsk ryle, sangsvane, grågås, gravand, spidsand, havørn, hvidbrystet præstekrave, strandhjejle, almindelig ryle, lille kobbersneppe	
F65	Rømø (Vadehavet)	Rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel, hvidbrystet præstekrave, almindelig ryle, sandterne, fjordterne, dværgterne, natravn, hedehøg, klyde, brushane, splitterne, havterne, mosehornugle	Mørkbuget knortegås, hjejle	
F67	Ballum Enge, Husum Enge og Kamper Strandenge (Vadehavet)	Engsnarre, brushane, blåhals, hedehøg, mosehornugle	Sangsvane, bramgås, kortnæbbet gås, hjejle	



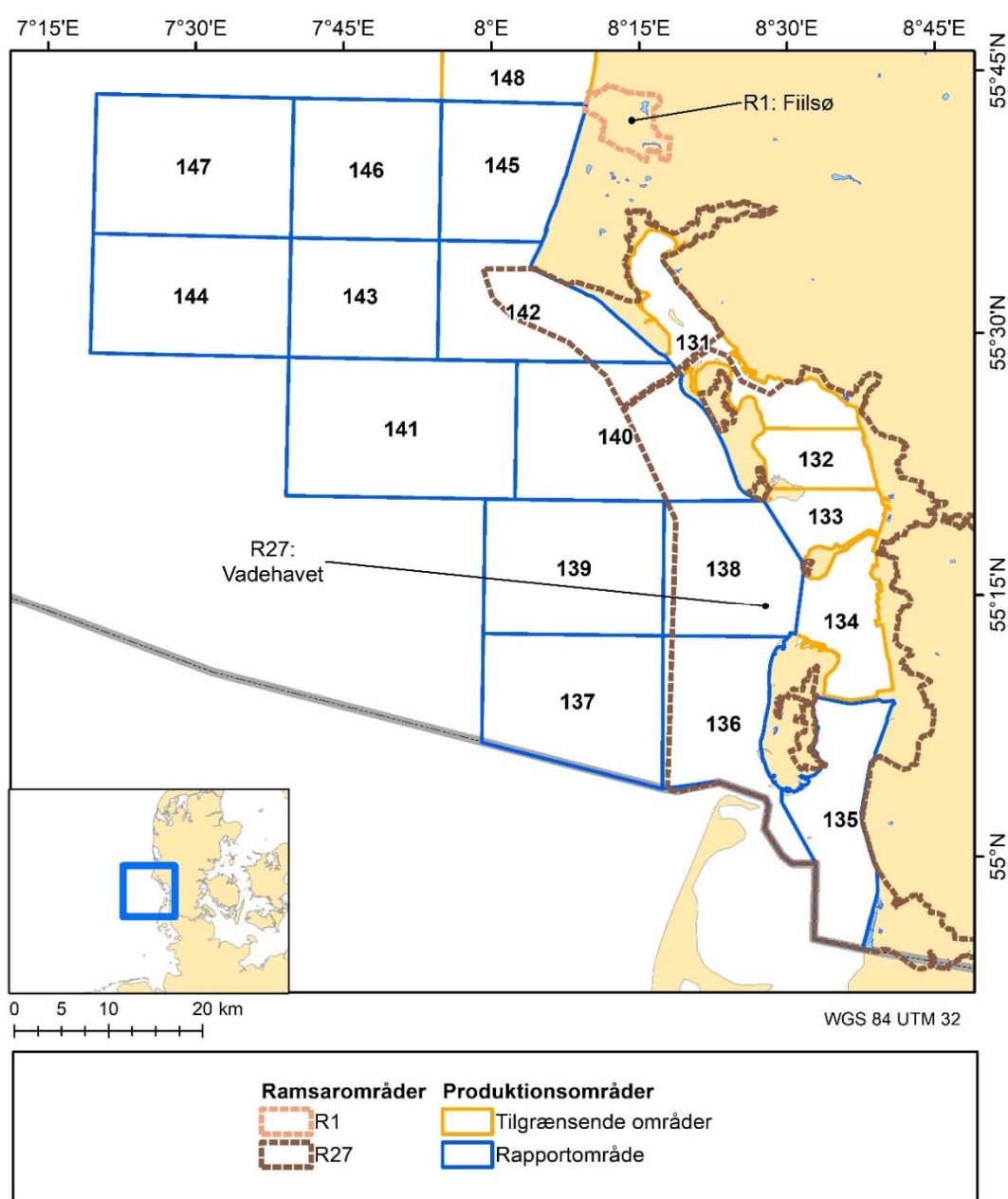
**Figur 6.3.2.** Der er fuglebeskyttelsesområder dækkende hele Vadehavet, og de kystnære/lavvandede produktionsområder har enten overlap med eller grænser op til Natura 2000-områder.

### 6.3.4 Ramsarområder

Ved rapportområdet Jyllands vestkyst (sydlig del) udgør hele Vadehavet og tilstødende arealer på land et stort Ramsarområde. Nord for dette findes Ramsarområdet Filsø (tabel 6.3.5), et område som historisk har været igennem store landvindings- og opdyrkningsprojekter, men nu ejes af Åge V. Jensen fonde og er genetableret som et af Danmarks, naturmæssigt meget værdifulde, store sø- og vådområder.

**Tabel 6.3.5.** Ramsarområder, som overlapper med eller grænser tæt op til området Jyllands vestkyst (sydlig del). Datakilde er Ramsarområder (2019), som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoportal.dk).

Navn	Produktionsområde
R1: Filsø	Grænser op til P145
R27: Vadehavet	P135, P136, P138, P140, P142



**Figur 6.3.3.** Der er Natura 2000-områder spredt over hele rapportområdet, og alle produktionsområder har enten overlap med eller grænser op til Natura 2000-områder.

### 6.3.5 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 6.3.6* og *figur 6.3.4*).

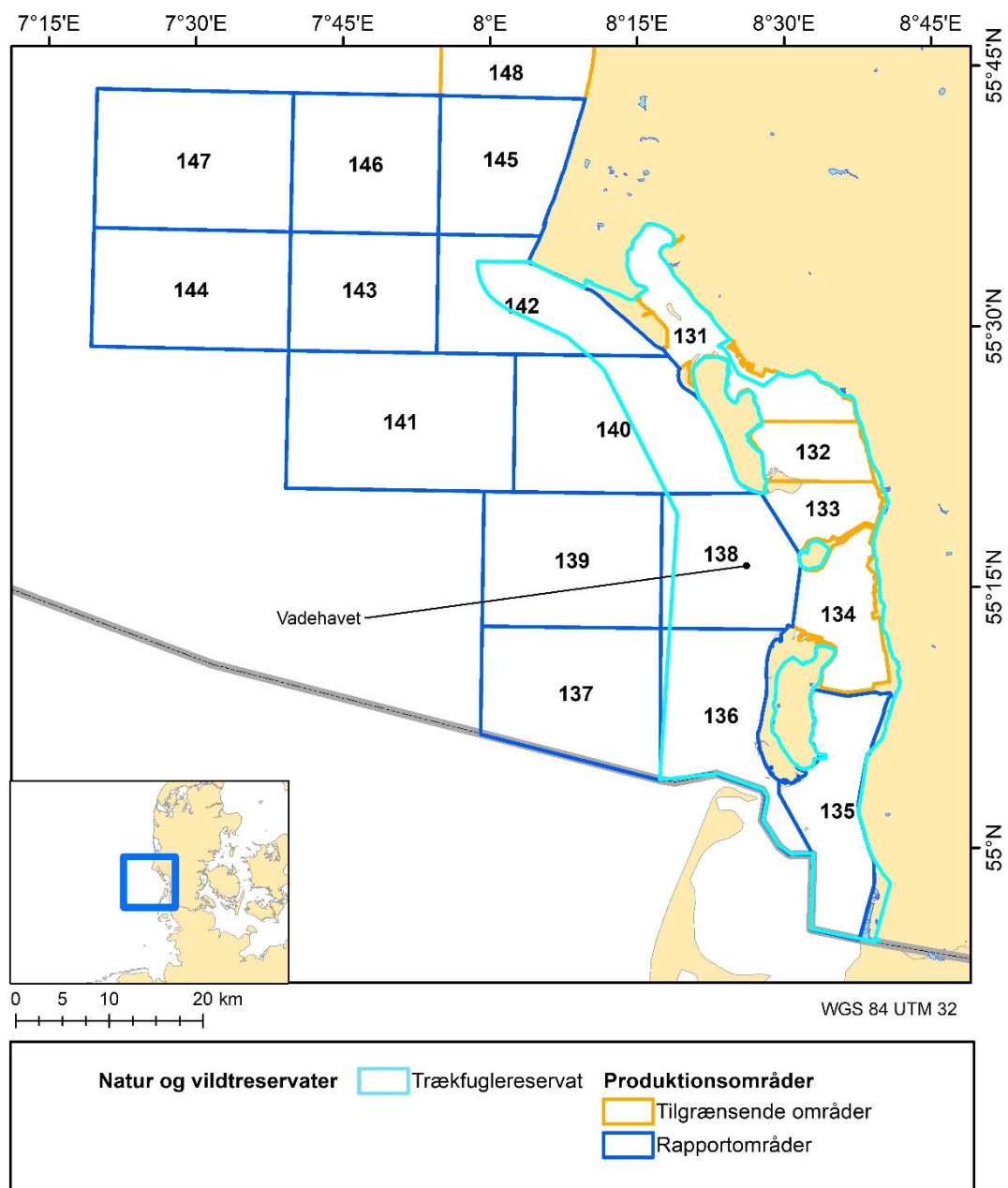
Inden for rapportområdet Jyllands vestkyst (sydlig del) findes ét samlet natur- og vildtreservat – Vadehavet (BEK nr 867 af 21/06/2007).

I bekendtgørelsen om natur- og vildtreservat Vadehavet er det specificeret, at formålet er:

” at det kan bevares som et samlet naturområde af national og international betydning som levested for sæler samt ynglende, rastende og overvintrende bestande af vandfugle.

**Tabel 6.3.6.** Natur- og vildtreservater omkring Jyllands vestkyst (sydlig del). Datakilde er Natur og vildtreservater, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoeportal.dk).

Type	Navn	Produktionsområde
Trækfuglereservat	Vadehavet	P135, P136, P138, P140, P142



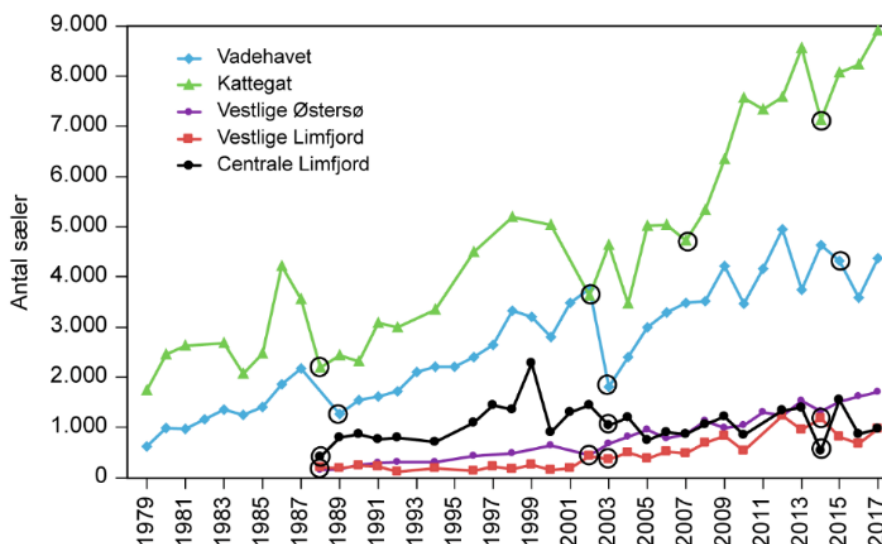
**Figur 6.3.4.** Natur- og vildtreservater inden for og i umiddelbar nærhed af Jyllands vestkyst (sydlig del).

### 6.3.6 Påvirkning fra havpattedyr og fugle

#### Havpattedyr

Havpattedyr som potentiel kilde til mikrobiel forurening bør tages med i betragtning i rapportområdet Jyllands vestkyst (sydlig del). Spættet sæl er etableret med en stor bestand i Vadehavet, og græsæl er genindvandret og udgør også et voksende antal. Både H255 og H78 har marsvin på udpegningsgrundlaget, men marsvin i bevægelse igennem åbent vand ses ikke som en koncentreret kilde til evt. mikrobiologisk forurening.

**Figur 6.3.5.** Udviklingen i danske bestande af spættet sæl, herunder Vadehavet, frem til og med 2017 (DCE 2019). Baseret på optællinger fra fly i fældeperioden kombineret med beregninger/estimerer.



Spættet sæl er optalt til omkring 4.000 individer i Vadehavet i de seneste år, som det ses af *figur 6.3.5*.

Gråsæl er senest i 2017 estimeret til 332 individer og med stigende antal ynglende gråsæler med unger. De fleste, og årsagen til stor vækst i antallet siden omkring 2000, er dog stadig individer, som indvandrer/ besøger fra tysk og hollandsk vadehav (DCE 2019).

### Fugle

Fuglelivet i og omkring Jyllands vestkyst (sydlig del) omfatter forskellige arter af ynglefugle samt trækfugle, som kun optræder periodisk. Som det ses af gennemgangen af arter på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne i Vadehavet, yngler mange arter i området. Antalmæssigt er de dog ubetydelige i forhold til trækfuglene. Vadehavet er et stort og internationalt vigtigt rasteområde om foråret og efteråret for årligt omkring 12-15 millioner trækfugle, særligt vadefugle og gæs, på den østatlantiske trækroute (Nationalpark Vadehavet 2019).

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

### Fordelingen af fugle i området Jyllands vestkyst (sydlig del)

Fuglelivet i området Jyllands vestkyst (sydlig del) er generelt udbredt omkring vadefladerne og de lavvandede områder, samt tilstødende engarealer, søer og vådområder. Dykænder, som ederfugle og sortænder, er også udbredt i flokke på dybere vand, hvor de opholder sig og fouragerer på muslingebankerne.

### 6.3.7 Konklusion

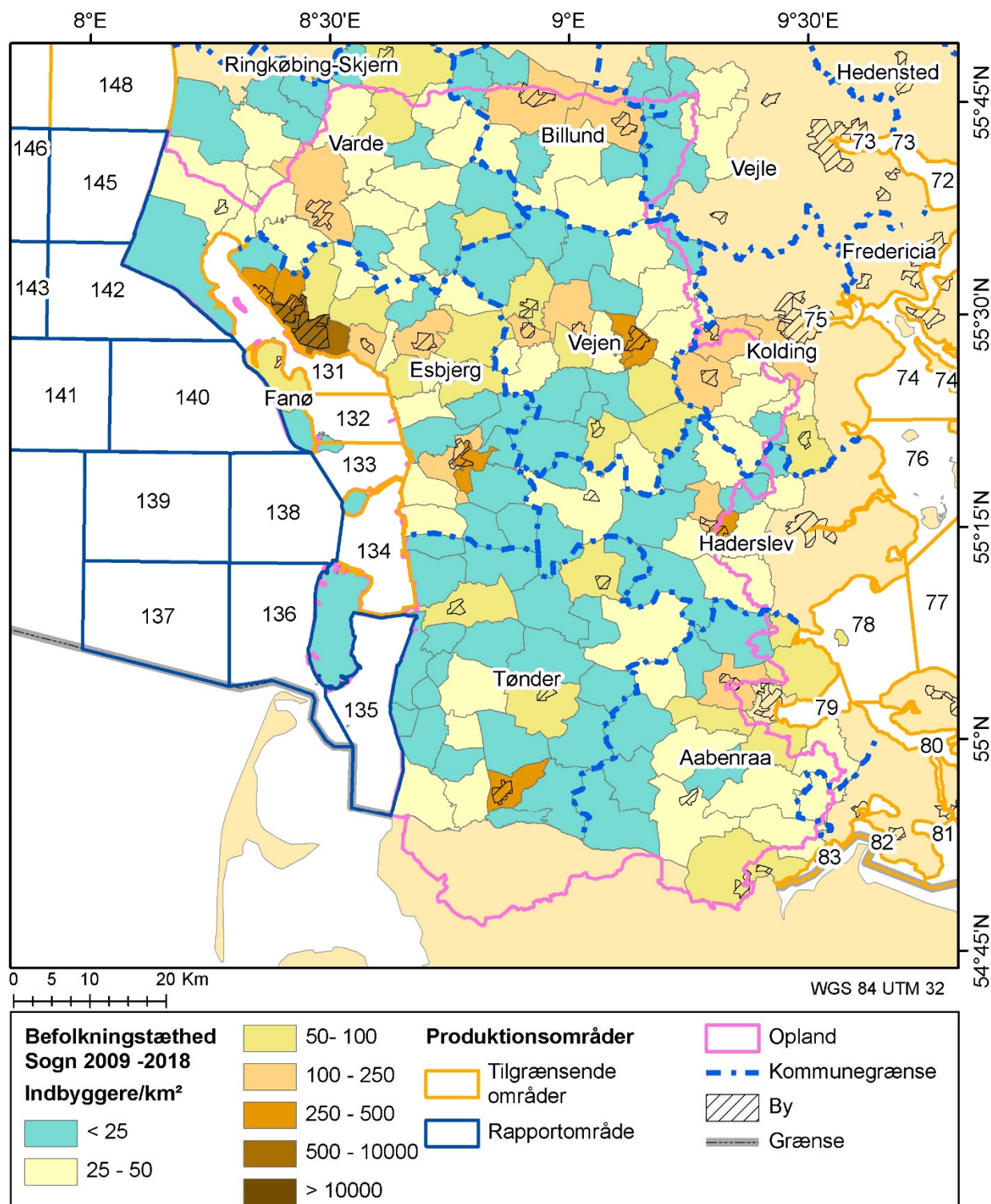
Der er ikke aktuelt blåmuslingefiskeri i Vadehavet og har ikke været det siden 2008 (*Appendiks 2*). Naturmæssigt er Vadehavet meget værdifuldt og habitat for 12-15 millioner trækfugle på årsbasis samt en lang række ynglende fuglearter. Spættet sæl og gråsæl trives også med store bestande i området. Marsvin forekommer i de ydre produktionsområder i den sydlige Nordsø, og også helt ind i det lavere vand i Vadehavet.

Evt. genoptagelse af blåmuslingefiskeriet i Vadehavet vil være en meget kompleks problemstilling. Dels skal fødegrundlaget for habitatområdets arter bevares på et bæredygtigt niveau, men andre afledte effekter som forstyrrelser af dyrelivet skal også tages i betragtning.

Den potentielle mikrobiologiske forurening tilført fra det naturligt forekommende dyreliv forventes for Jyllands vestkyst (sydlig del) at være ubetydelig i forhold til menneskeskabte forureningskilder.

## 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 Jyllands vestkyst (sydlig del).



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

Befolkningstætheden i området er generelt lav. Området Jyllands vestkyst (sydlig del) grænser op til kommunerne Fanø, Tønder og Varde, som har en samlet befolkning på 91.479 indbyggere (Statistikbanken 2019b). Esbjerg kommune ligger også ved kysten i oplandet, men grænser ikke direkte op til rapportområdet. Befolkningstætheden i Esbjerg er meget højere end i nabokommunerne.



Den kystnære befolkningstæthed aggregeret pr. sogn er maksimalt 50 indbyggere pr. km<sup>2</sup> med undtagelse af Nordby på Fanø, hvor der bor op til 70 indbyggere pr. km<sup>2</sup> i oplandet til P140 (*figur 6.4.1*; Statistikbanken 2019a).

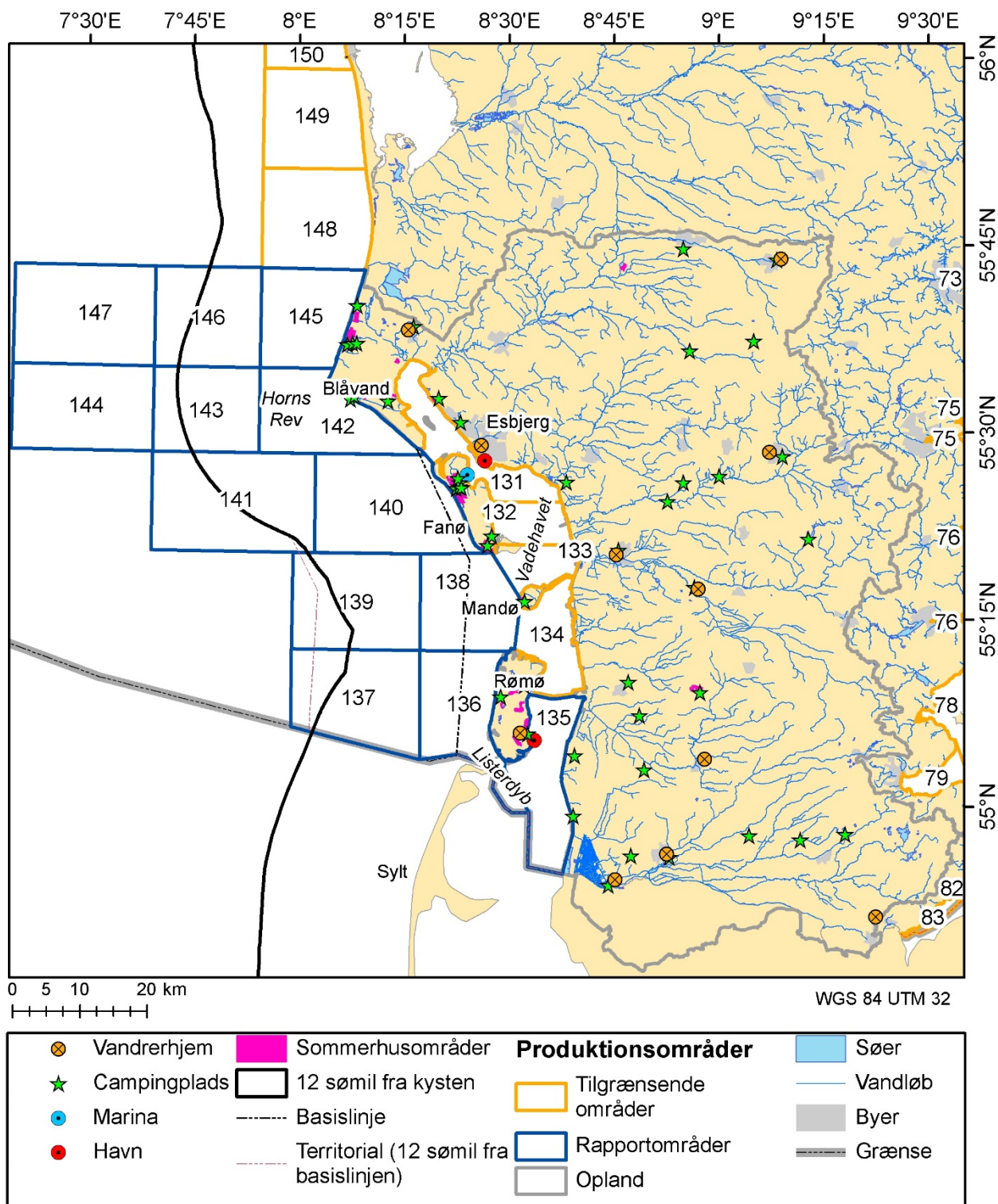
Befolkningstætheden på kommuneniveau varierer mellem 32 personer/km<sup>2</sup> for Tønder Kommune til 51 personer/km<sup>2</sup> i Fanø Kommune (*tabel 6.4.1*). Til sammenligning er dette lavere end landsgennemsnittet på 132 personer/km<sup>2</sup> (Statistikbanken 2019b; DAGIREF).

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

Kommune	Indbyggere 2018	Indbyggere pr. km <sup>2</sup>
Fanø	3.401	51
Tønder	37.777	32
Varde	50.301	41

### 6.4.1 Sejlads

Ved afstande over 12 sømil fra land er det tilladt at tømme toilettanke til havs. P144 og P147 ligger længere end 12 sømil fra kysten, mens områderne P137, P139, P141, P143 og P146 delvist ligger i det område, hvor det er tilladt at tømme toilettanke. På kortet er der indtegnet territorialgrænsen, som er baseret på den officielt fastlagte basislinje snarere end kystlinjen. Siden 2005 har lovgivningen pålagt marinaer og havne at have faciliteter til tømning af toilettanke. Tømning af toilettanke mindre end 12 sømil fra land skal derfor finde sted i en af områdets havne eller marinaer (*figur 6.4.2*). Sammenlignet med de mere beskyttede farvande i Danmark er der meget lidt lystbådesejlads i området. Der er kun indrapporteret overnatninger i lystbådehavne i Esbjerg Kommune, andelen der var meget lav (VisitDenmark 2019).



**Figur 6.4.2.** Havne og spredt bebyggelse, der kan påvirke produktionsområderne i området Jyllands vestkyst (sydlig del). Kilde: Kort 10; Plandata 2018, Miljøstyrelsen 2016.

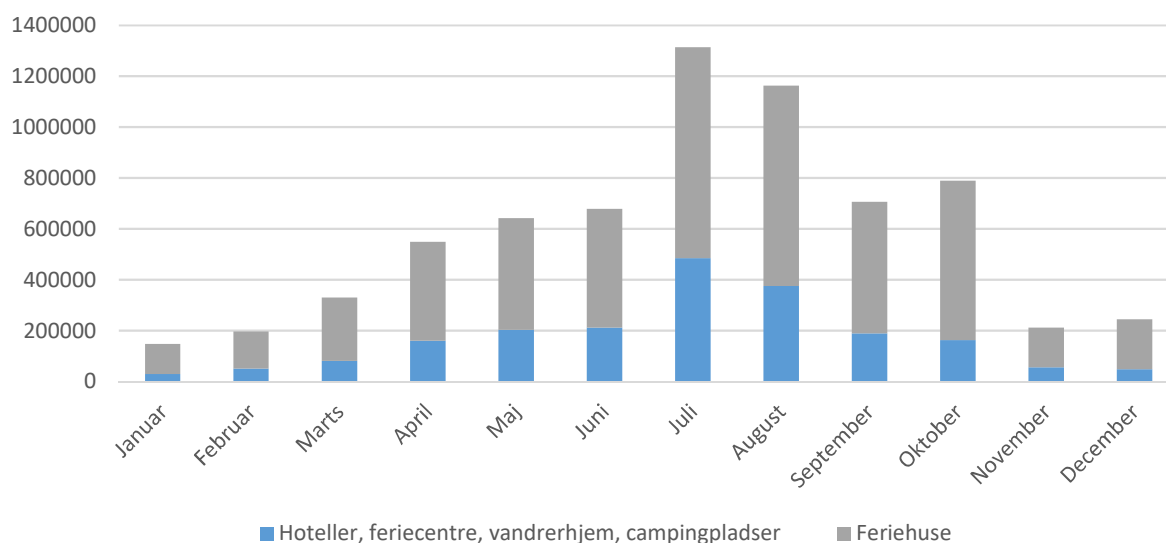
#### 6.4.2 Turisme

Der ligger få ukloakerede sommerhusområder ved kysten af området Jyllands vestkyst (sydlig del), som grænser op til P135, P140 og P145 (figur 6.4.2).

Befolkningstallet i området Jyllands vestkyst (sydlig del) svinger sæsonmæssigt pga. turisme. De tilgrænsende kommuner Fanø, Tønder og Varde havde i

2017 og 2018 i gennemsnit 6,9 mio. overnatninger pr. år. Antallet toppe i sommermånederne med 1,2 mio. 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 udgør 70 % af de samlede overnatninger, mens overnatninger på hoteller, i feriecentre og på campingpladser udgør de resterende 30 %. Derudover kan der forventes, at der er 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.** Månedlig middelværdi for overnatninger på hoteller, i feriecentre, på campingpladser og vandrerhjem i kommunerne omkring området Jyllands vestkyst (sydlig del) i perioden 2017-2018 (kilde: VisitDenmark 2019). Kun hoteller med mindst 40 sengepladser indgår i statistikken. Der foreligger ikke information om overnatninger i lystbådehavne (se tekst).

Hvis andelen af disse overnatninger normaliseres i forhold til andelen af fastboende i området, udgjorde de kommercielle overnatninger en andel på maks. 47 % (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 i kommunerne omkring Jyllands Vestkyst (sydlig del) i juli 2017 var 35,4 % danskere (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. Med den størrelsesorden, som turisme forekommer i kommunerne omkring området Jyllands vestkyst (sydlig del), forventes det dog, at befolkningstallet er stærkt forøget i feriesæsonen end i andre landsdele. Ud over turister forventes det også, at en relativ stor andel af befolkningen arbejder i sommermånederne, og muligvis at der også er tilflyttende sæsonarbejdere.

**Tabel 6.4.2.** Overnatninger og befolkning i 2017 i kommunerne omkring området Jyllands vestkyst (sydlig del) 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 ved Jyllands vestkyst (sydlig del)	6.85.036	1.249.223	91.725	2.843.475	47 %
Hele Danmark	52.272.219	10.933.854	5.748.769	178.211.839	6,1 %

### 6.4.3 Konklusion

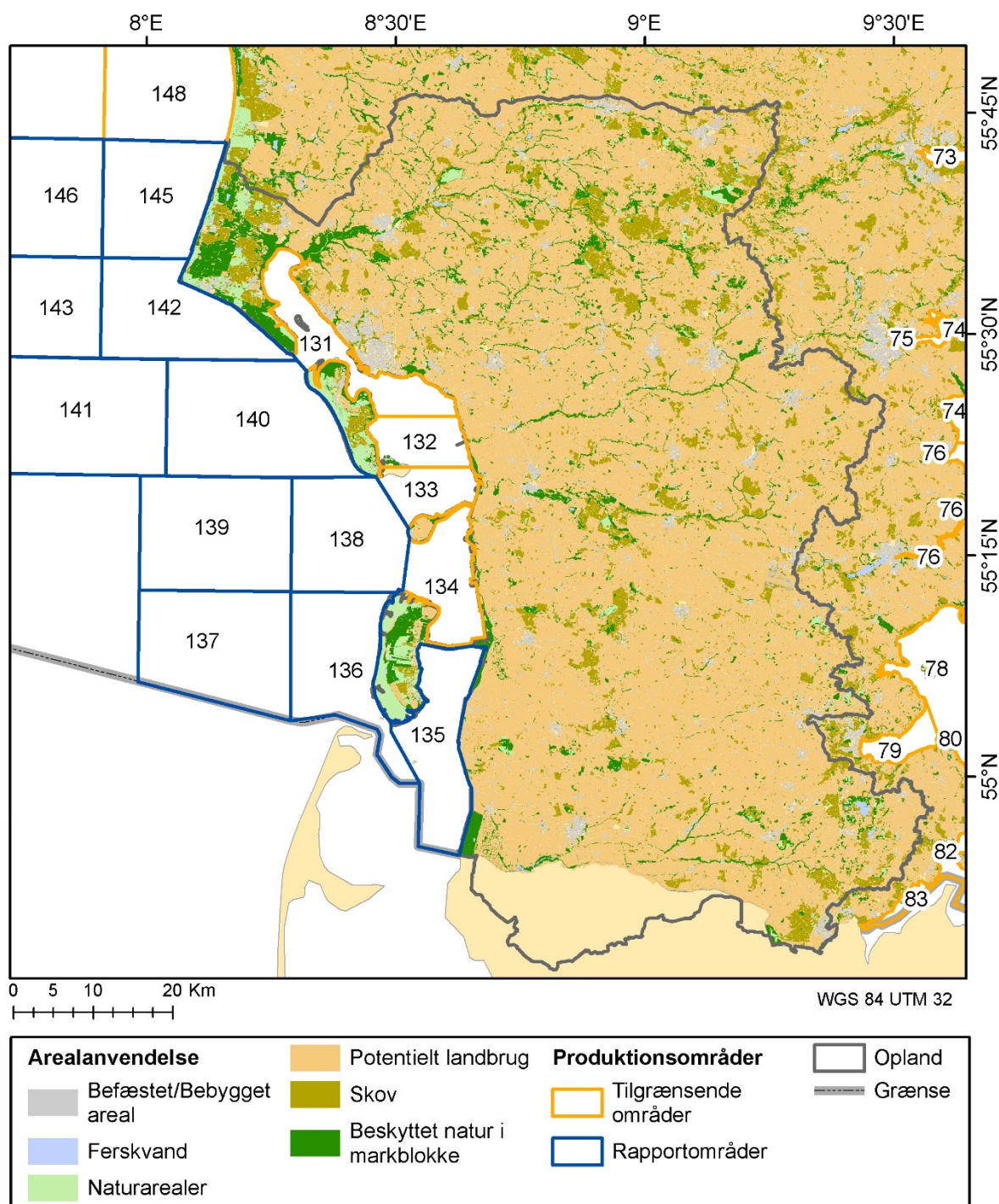
Befolkningstætheden omkring Jyllands vestkyst (sydlig del) er lav, hvorfor den kommercielle turisme om sommeren næsten fordobler befolkningen. I denne beregning indgår ikke private overnatninger, som kan udgøre en stor andel af alle overnatninger. Sommerhusområder er derfor potentielle punktkilder til P145, P140 og P135. For de turismecentre, der er tilsluttet kloaksystemet, forventes der en øget belastning i sommermånederne som sammen med udløbshændelser på grund af ekstremnedbør kan føre til forurening (se *appendiks 6*).

Den største befolkningstæthed i oplandet findes ved Esbjerg, som dog ikke har direkte kontakt til produktionsområdet. Tidevandsrytmen fører dog til, at udledninger fra Esbjerg inden for kort tid bliver ført til P140.

For alle produktionsområder >12 sømil fra kysten er det under visse omstændigheder tilladt at tømme toilettanke. I området Jyllands vestkyst (sydlig del) falder P147 og P144 helt i denne zone og produktionsområderne P137, P139, P141, P143 og P146 delvist. Dog forekommer der ikke meget skibstrafik af lystbåde i området Jyllands vestkyst (sydlig del).

## 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 Jyllands vestkyst (sydlig del).



Figur 6.5.1. Arealanvendelse i oplandet til Jyllands vestkyst (sydlig del) (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 %).

Arealanvendelsen omkring Jyllands vestkyst (sydlig del) er ujævnt fordelt. Hovedparten er domineret af landbrug, men kun P135 grænser op til et område med kystnært landbrug. Øerne og Blåvand, som grænser op til P136, P138, P140, P142 og P145, er domineret af naturarealer, beskyttet natur i markblokker og skov (figur 6.5.1).

### 6.5.1 Dyrehold

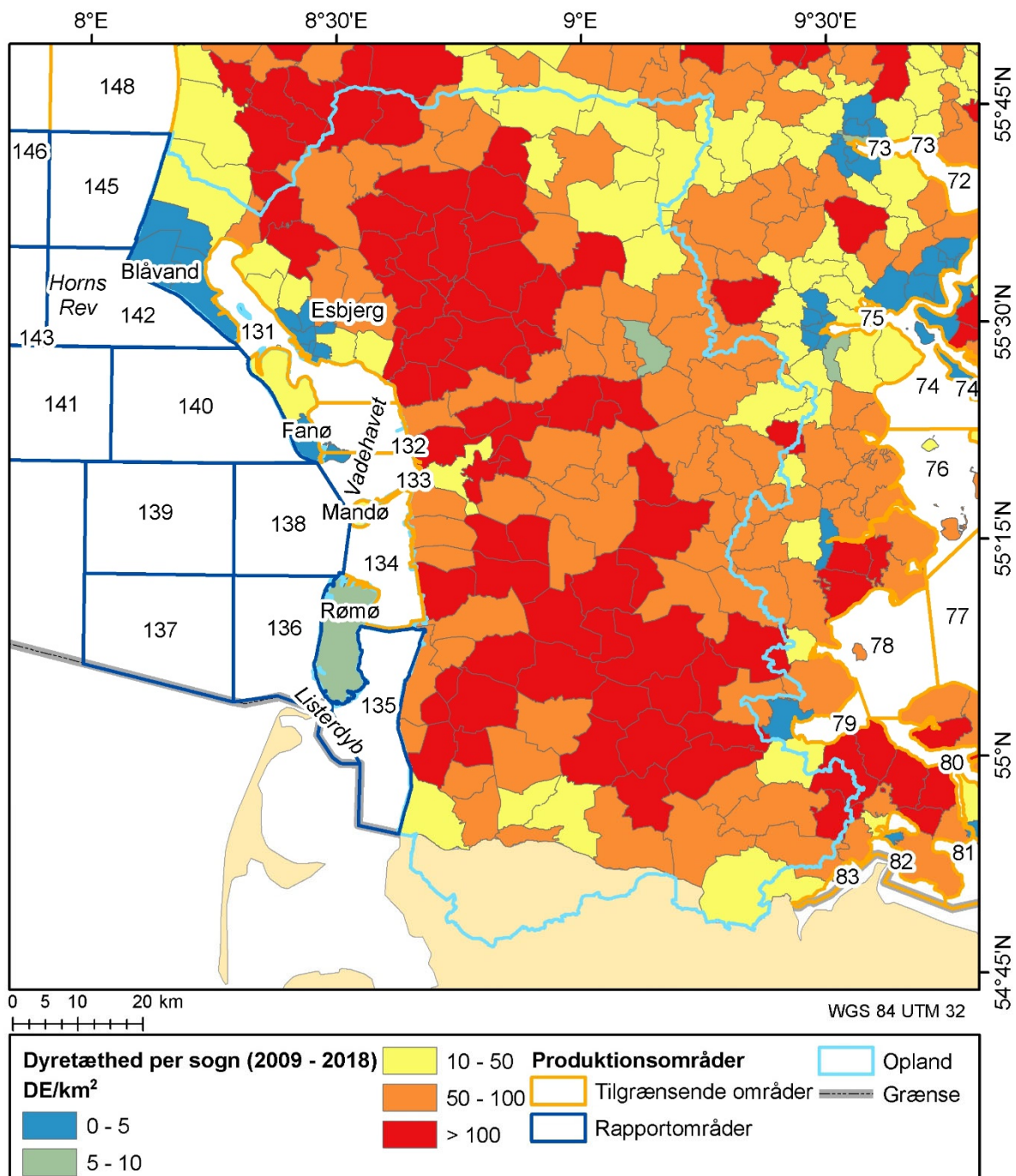
Kvæg og svin er de mest betydningsfulde husdyr i Danmark. I oplandet er kvægtætheden højest med over 330.000 dyreenheder<sup>8</sup> fulgt af svin med over 115.000 dyreenheder. Summen for fjerkræ og andre dyregrupper er samlet 48.452 dyreenheder (tabel 6.5.1). Andelen af registrerede dyreenheder i oplandet er højt – den udgør 20 % af de registrerede dyreenheder i Danmark (Landbrugsstyrelsen 2018), mens oplandet udgør 12 % af Danmarks landareal.

**Tabel 6.5.1.** Dyreenheder opdelt efter dyregruppe i oplandet af området Jyllands Vestkyst (sydlig del) i 2018 (Landbrugsstyrelsen 2018).

Dyregruppe	Dyreenheder
Kvæg	330.217
Svin	115.214
Fjerkræ	27.210
Andre	21.242
Samlet	493.883

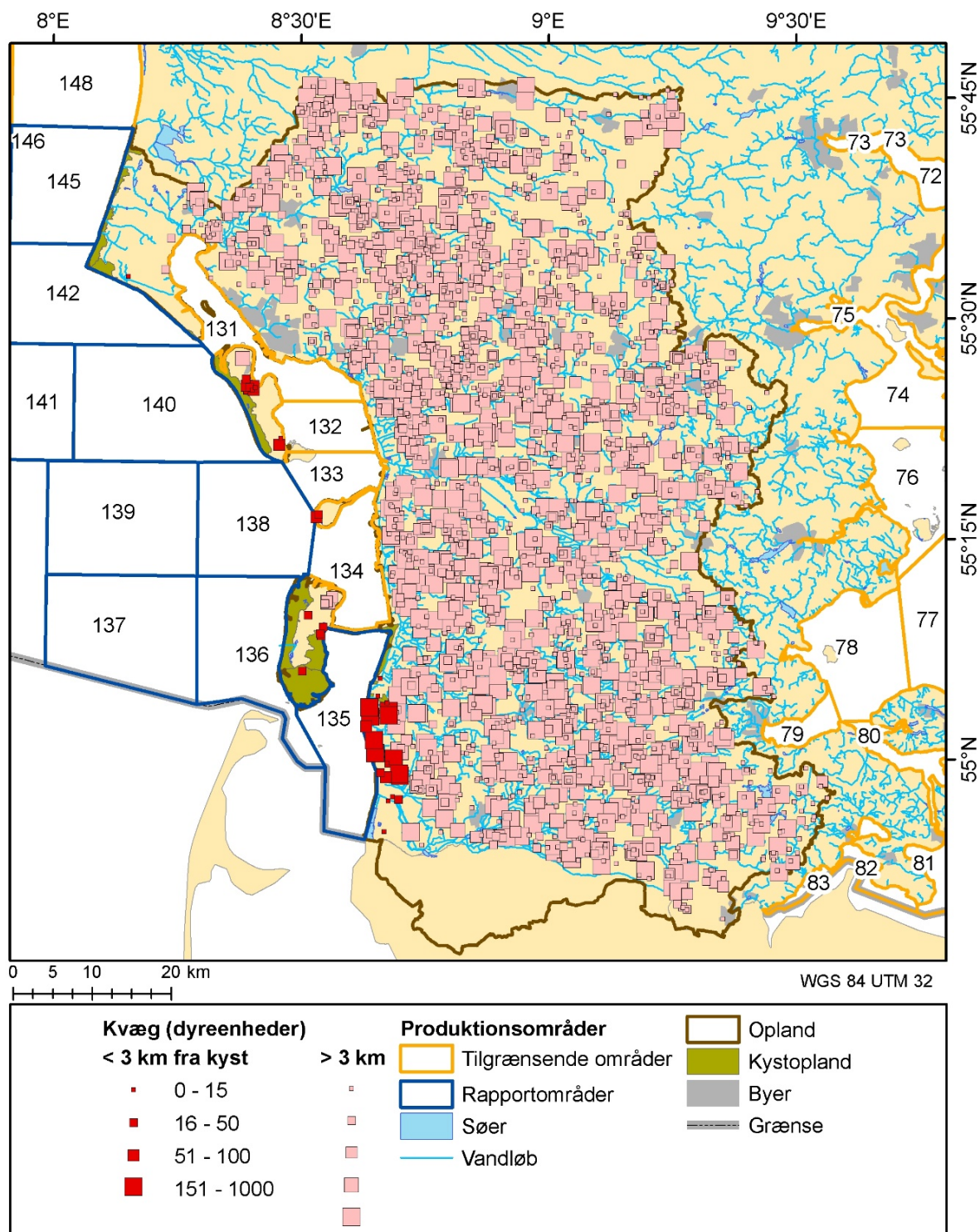
Tætheden i oplandet er høj, men tætheden er ulige fordelt. I oplandet til P135 ligger de kystnære sogne med de højeste tætheder (> 100 DE/km<sup>2</sup>), mens der i oplandet til de andre kystnære produktionsområder på øerne og Blåvand er meget lave tætheder. P136, P138 og P140 ligger der, hvor deloplandene med høj dyretæthed har deres udløb via Vadehavet, som med undtagelsen af P135 ligger uden for rapportområdet (figur 6.5.2).

<sup>8</sup> 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 2017).



**Figur 6.5.2.** Tætheden for alle dyrebesætninger i sognene omkring Jyllands vestkyst (sydlig del) fordelt på dyreenheder/km<sup>2</sup> (baseret på Landbrugsstyrelsen 2018). Bemærk, at data fra Landbrugsstyrelsen opgøres pr. sogn, ikke pr. kommune.

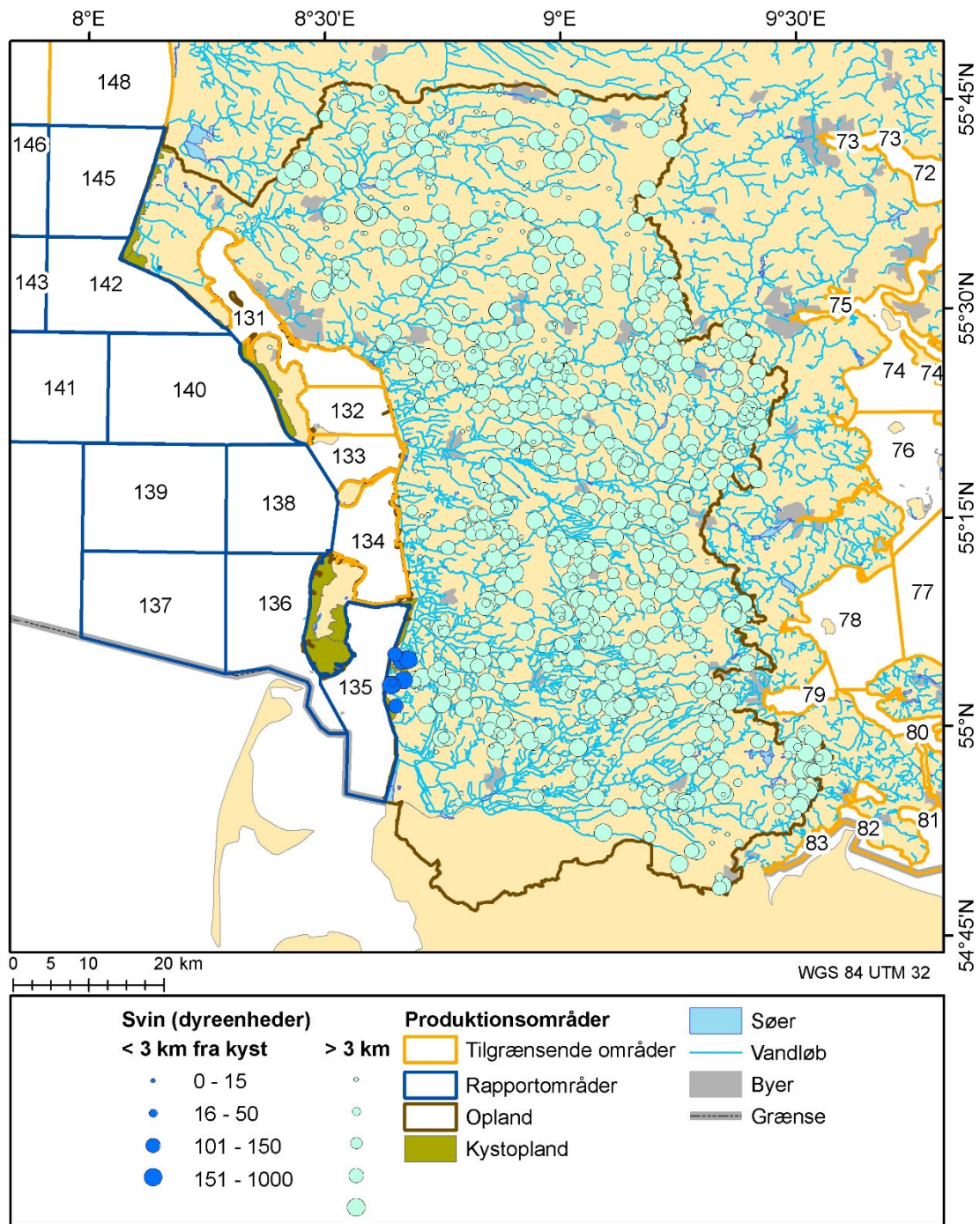
Figur 6.5.3 viser fordelingen af kvægbedrifter for rapportområdet. I figuren er der skelnet mellem bedrifter, der er placeret under 3 km fra kystlinjen, og øvrige bedrifter, da bedrifter placeret mindre end 3 km fra kysten vurderes at udgøre den største risiko i forhold til mikrobiologisk forurening. Større kystnære kvægbedrifter, der potentielt kan bidrage til mikrobiologisk forurening, ligger til P135 og mellemstore til P136, P138 og P140. Kystnært til P142 ligger der kun en enkelt lille bedrift. Nogle af kvægene bruges til afgrænsning af strandengene og er derfor mest udendørs, men helt ned til kysten på Vadehavssøerne.



**Figur 6.5.3.** Størrelsen af bedrifter med kvæg i området omkring Jyllands vestkyst (sydlig del) angivet ved antal dyreenheder. Bedrifter tættere på kystlandet end 3 km er fremhævet ved mørkerøde firkanter (Landbrugsstyrelsen 2018).

Der ligger ikke mange kystnære svinebedrifter < 3 km fra kysten. Det eneste produktionsområde med flere større kystnære svinebedrifter er P135 (figur 6.5.4).



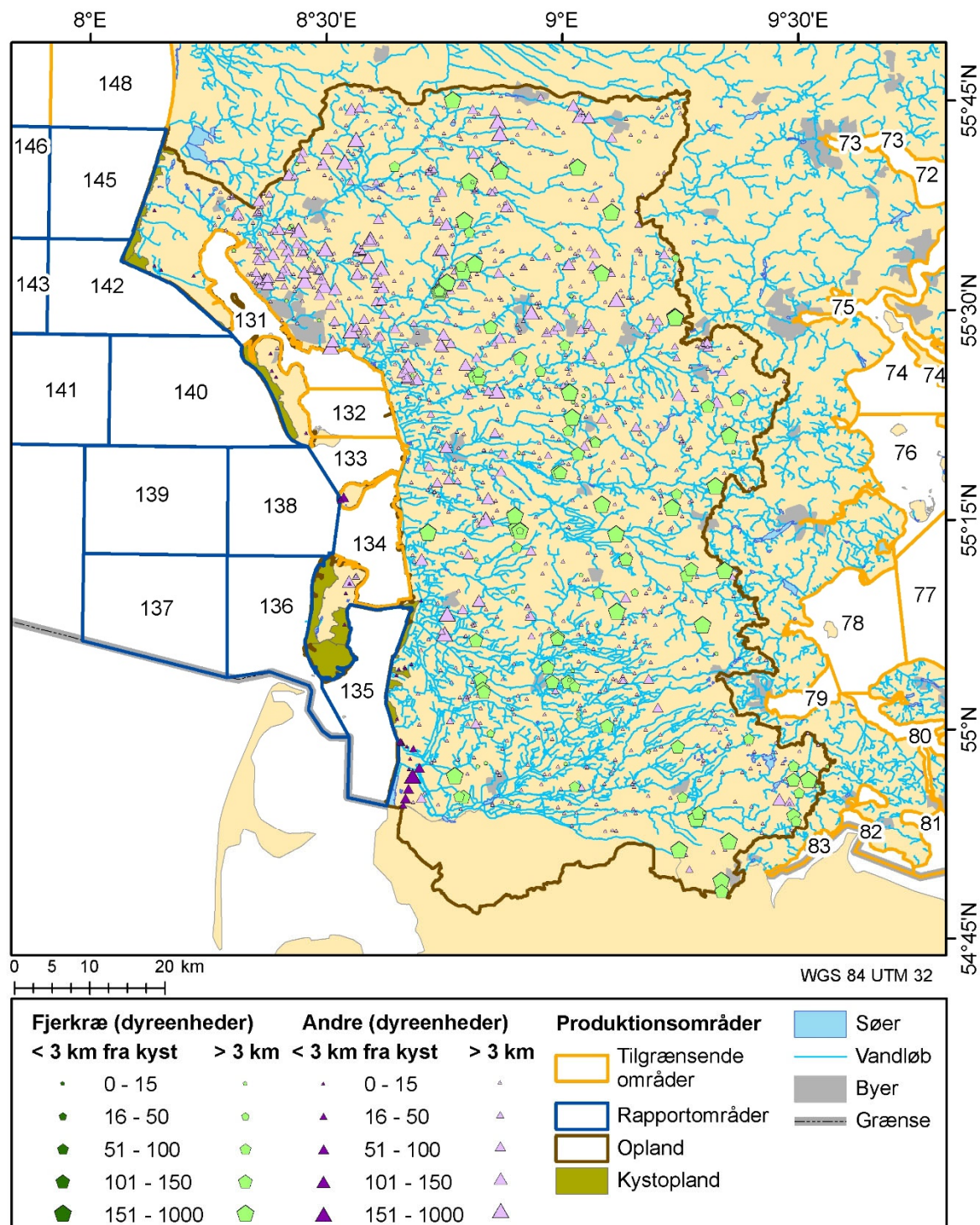


**Figur 6.5.4.** Størrelsen af bedrifter med svin i området omkring Jyllands vestkyst (sydlig del) angivet ved antal dyreenheder. Bedrifter tættere på kystlandet end 3 km er fremhævet ved mørkeblå cirkler (Landbrugsstyrelsen 2018).

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 2017).

Der forekommer ingen kystnære fjerkræbedrifter men bedrifter med andre dyr i oplandet til P135, mest får og geder og en enkelt med hjortedyr (figur 6.5.5).

Alle større kystnære bedrifter ligger i oplandet til P135, til P138 ligger en mellemstor bedrift og nogle små til P145, P142 og P140.



Figur 6.5.5. Størrelsen af fjerkræfarme og bedrifter med andre dyr end kvæg, svin og fjerkræ i området omkring Jyllands vestkyst (sydlig del) (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 risiko for, at bakterier og virus kan blive skyllet ud i dræn, vandløb, søer og hav ved kraftig afstrømning fra arealer med nyligt tilført husdyrgødning.

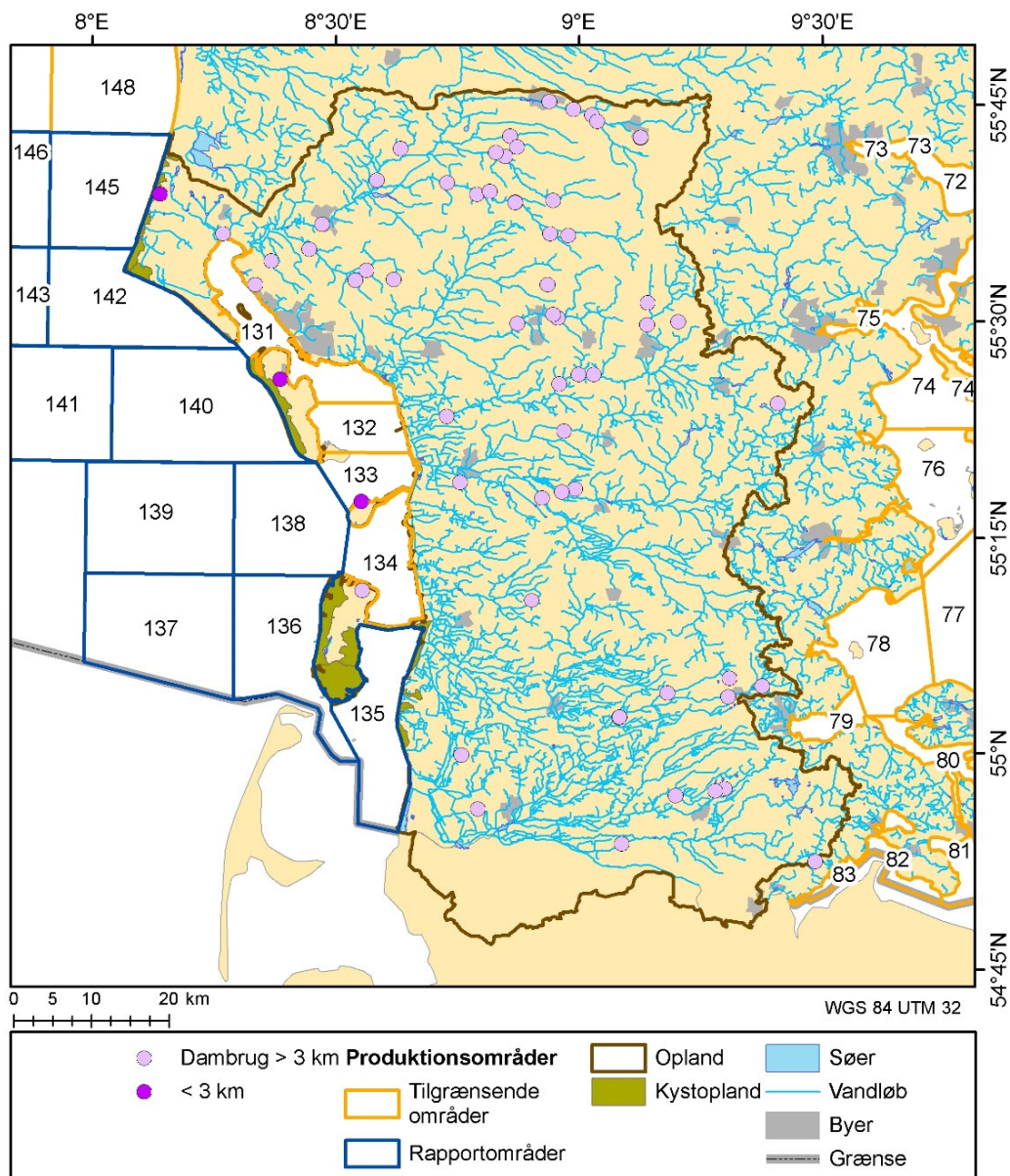
Udbringning af husdyrgødning reguleres af husdyrgødningsbekendtgørelsen (Miljø- og Fødevareministeriet 2017), som forbyder udbringning af gødning i perioden 15. november - 1. februar, for marker med flerårige afgrøder dog 1. oktober - 1. marts. Desuden er der begrænsning på udbringningen fra høst (dog 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 en risiko for mikrobiologisk forurening i forbindelse med ekstreme regnhændelser eller i meget regnfulde år. Dette kan i enkelte tilfælde være problematisk i P135, hvor dyreholdet overstiger landsgennemsnittet.

### 6.5.3 Dambrug

I rapportområdet er der i 2018 registreret 64 ferskvandsbaserede dambrug i CHR-registret. (*figur 6.5.6*). Tre af dem ligger kystnært i oplandet til P138, P140 og P145. De kystnære er registreret for sportfiskeri (*figur 6.5.6*, Landbrugsstyrelsen 2018). Der findes ingen havdambrug.

*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 2019), og specifikt multolerance for *Salmonella*, så derfor forventes risikoen for 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 nærings-salte 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 Jyllands vestkyst (sydlig del) (Landbrugsstyrelsen 2018).

#### 6.5.4 Konklusion

I oplandet til Jyllands vestkyst (sydlig del) er husdyrtætheden, især for svin og kvæg, overordnet højere end gennemsnittet i Danmark, og der ligger en del større bedrifter i den kystnære zone. De fleste større kystnære bedrifter ligger ned til Vadehavet, hvor det kun er P135, der er inkluderet i rapportområdet. En række mindre kvægbrug ligger dog ud til P136, P138 og P140. Både kvæg- og svinebrug forøger risikoen for direkte udledning til produktionsområderne og udledninger via vandløb, som kan transportere mikrobiologisk forurening. Risiciene er størst imellem 1. februar og 15. november i forbindelse med regnhændelser. På øerne og Blåvand er der ingen svin, men kun kvæg, får og geder. Det forventes, at de bliver holdt udendørs, således at udbringning af gødning fra stalde kun foregår i direkte nærhed af P135, mens dyrene til gengæld kan opholde sig meget tæt ved vandet.

I hele oplandet er der registreret 64 dambrug, hvoraf der ligger tre til sportsfiskeri kystnært til P138, P140 og P145. Generelt vurderes mikrobiologisk forurening fra dambrug og havbrug i Danmark at være lav pga. lovkrav om fravær af mikrobiologisk forurening i foder.

## 6.6 Appendiks 6: Spildevand og nedbør

I dette appendiks gives en oversigt over spildevandsrensaneanlæg, industri og spredt bebyggelse, der er placeret omkring Jyllands vestkyst (sydlig del). 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 en vurdering af risikoen for mikrobiologisk forurening fra spildevand inden for de enkelte produktionsområder.

Nedbør har både betydning for risiko for udløbshændelser, men også for overfladisk afløb og dermed øget udvaskning af husdyrgødning fra marker, afstrømning fra veje og overløb fra rensaneanlæg. Vurderingen foretages med udgangspunkt i den lokale udvikling af den samlede nedbørsmængde og ekstremhændelser. Ekstremhændelser kan give særlige problemer med overløb af rensaneanlæg og overfladisk afløb. En indikator, som kan bruges for at vurdere øget risiko for ekstremnedbør, er antal 24-timers nedbør, som overskrider 60 mm (Larsen m.fl. 2018).

### 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 er, at i dag bliver hovedparten (93,2 % i 2015) af alt spildevand fra kloakerede ejendomme, industri o.l. 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 % rensset mekanisk, biologisk og kemisk, mens 2,1 % renses enten kun mekanisk eller kemisk eller biologisk. Kun 0,05 % ledes urensset ud i Danmark (Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning 2017).

I området Jyllands vestkyst (sydlig del) findes der, som de eneste direkte udledninger, et rensningsanlæg Havneby (4500 PE) med direkte udløb til produktionsområde P135 og på Mandø et anlæg (Mandø, 100 PE) mindre end 1 km fra P138. Esbjerg udleder også direkte til Vadehavet, men kun indirekte til produktionsområderne P140 og P142, fordi den del af Vadehavet, som der udledes til fra Esbjerg, ikke er en del af rapportområdet. Samlet udleder anlæggene 47,5 mio. m<sup>3</sup>/år. Der er udledninger til produktionsområderne P135 og dermed indirekte til P136, P138 og P140. For P135 og P136 ligger der desuden tyske rensaneanlæg i oplandet og på Vadehavssiden af Sylt, som er forbundet til Vesterhavet igennem Listerdybet (*tabel 6.6.1*, *figur 6.6.1*).

**Tabel 6.6.1.** Data for rensningsanlæg i kommuner omkring Jyllands vestkyst (sydlig del) (PULS 2019; Miljøstyrelsen 2018).

Produktions- område	Kommune	Navn	Type <sup>1</sup>	Dim. kapacitet (PE), 2016	Udledt renset spildevand (1.000 m <sup>3</sup> /år, 2017)	Afstand til produk- tions- område
P140/P142/P138 nordlige del	Billund	Grindsted	MBNDKL	66.000	3954	
		Krogager	MBNKL	4.400	488	
		Vorbasse	MBNDKL	2.000	216	
	Esbjerg	Bramming Nord	MBNDK	6.900	519	
		Darum	MBNL	1.900	190	
		Endrup	MBN	380	1	
		Esbjerg Øst	MBNDK	125.000	4929	
		Esbjerg Vest	MBNDK	290.000	9705	
		Gørding	MBNDK	2.900	340	
		Varde	Agerbæk Renseanlæg	MBN	1.730	248
	Årre Renseanlæg		MBNL	2.600	307	
	Nordenskov Renseanlæg		MBNK	5.200	262	
	Sig Renseanlæg		MBN	1.800	364	
	Skovlund Renseanlæg		MBNDK	22.000	1318	
	Varde Renseanlæg		MBNDK	32.000	3927	
	Vejen	Brørup	MBNDK	18.000	1106	
		Holsted By	MBNDK	27.000	1719	
		Hovborg	MBN	750	137	
		Lindknud	MBN	1.000	40	
	Total				611.560	29769
P140/P142/P138 sydlige del	Esbjerg	Mandø	R	100	8	≤1km
		Gredstedbro	MBNDK	2.150	315	
	Haderslev	Ribe	MBNDK	17.000	2001	
		Vejrup	MBN	1.400	1	
		Bækskov Radarstation	M	0	8	
		Bevtoft	MBN	760	117	
		Ferieboliger	(blank)	0	3	
		Gabøl	MBN	160	29	
		Gram	MBNK	10.223	876	
		Jegerup	MBNS	633	31	
		Nustrup	MBN	1.200	137	
		Over Jerstal	MBN	2.100	190	
		Skrydstrup	MBN	2.500	398	
		Sommersted	MBN	2.700	298	
		Kolding	Ødis Renseanlæg	MBNK	1.000	84
	Vamdrup Renseanlæg		MBNDK	27,5	1728	
	Vejen	Mojbøl	Bassinanlæg	50	6	
		Rødding	MBNDK	12.400	1090	
		Sdr. Hygum	MBN	700	2	
		Skibelund Efterskole	M	0	14	
Vejen		MBNDK	15.000	3070		
Tønder	Åbøl	MBN	120	23		
Total				70.223,5	10428	

Tabel 6.6.1 fortsætter på næste side.

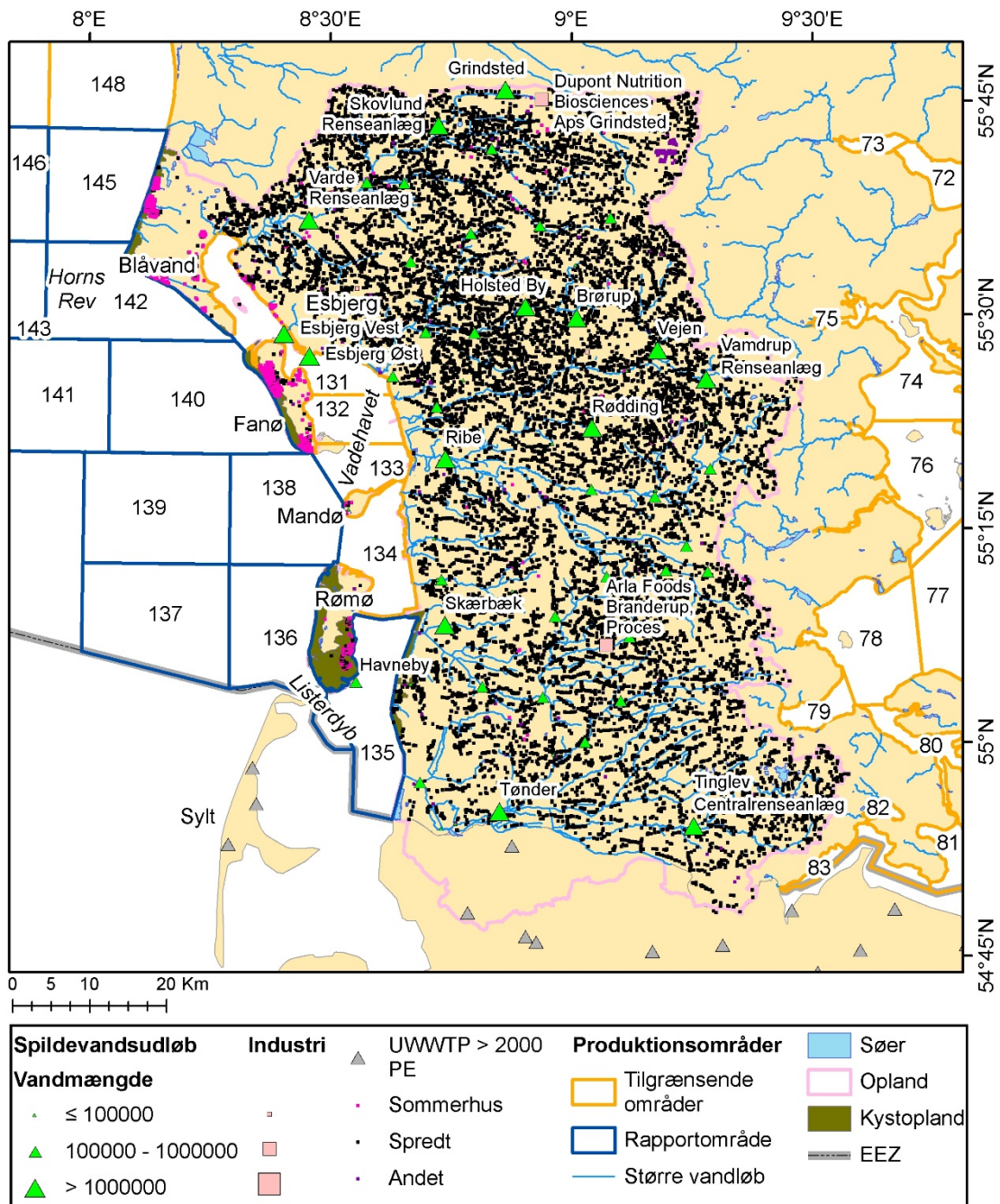
Tabel 6.6.1 fortsat.

Produktions- område	Kommune	Navn	Type1	Dim. kapacitet (PE), 2016	Udledt renset spildevand (1.000 m <sup>3</sup> /år, 2017)	Afstand til produk- tions- område	
P138 syd for Mandø	Tønder	Brøns	MBN	730	135		
		Motel Rovli	M	0	8		
		Rejsby	MBN	450	29		
		Renbækvejren	MB	120	15		
Total				1.300	187		
P135	Tønder	Havneby	MBNK	4.500	127	≤1km	
		Aabenraa	Tinglev Centralrenseanlæg	MBNK	15	1021	
		Agerskov	MBNK	2,6	179		
		Arrild	MBNK	2,2	116		
		Bedsted	MBNK	800	199		
		Bredebro	MBNK	2,8	339		
		Familieplejen i Sønderjylland	MB	0	3		
		Højer	MBNK	4.500	451		
		Husum - Ballum	MBN	600	61		
		Jejsing	MBNK	1.000	60		
		Løgumkloster	MBNDK	6.700	982		
		Øster Højst	MBNK	750	223		
		Rudbøl	R	900	9		
		Skærbæk	MBNK	15.000	1086		
		Toftlund	MBNDK	5.000	537		
		Tønder	MBNDK	27.750	1739		
		Vesteranflod Lejrscole	M	0	6		
		Tyskland	Süderlügum				
		Niebuß	Ingen tyske data tilrædighed				
Total				67.522,6	7139		

<sup>1</sup> 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).

**Tabel 6.6.2.** Antallet af huse, der ikke er tilsluttet renseanlæg omkring Jyllands vestkyst (sydlig del) (PULS 2019).

	<3 km fra kysten	>3 km fra kysten	Samlet
Andet	16	188	204
Sommerhus	5.659	661	6.320
Spredt	455	17.885	18.340
Total	6.130	18.734	24.864



**Figur 6.6.1.** Oversigtskort over renselanlæg og spredt bebyggelse inden for oplandsgrænsen Jyllands vestkyst (sydlig del) (PULS 2019).

### 6.6.2 Huse uden tilslutning til renselanlæg

I oplandet til Jyllands vestkyst (sydlig del) op til 3 km fra kysten er der 6.130 huse, som ikke er koblet til et renselanlæg. 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 Jyllands vestkyst (sydlig del). Der er store sommerhusområder ud til P140, P142 og P145 og et lidt mere spredt sommerhusområde på Rømø mod P135, men derudover er almindelig spredt bebyggelse dominerende (figur 6.6.1, tabel 6.6.2).



Udledning fra ukloakerede huse inden for < 3 km fra kysten udgør ca. 2,0 % (14.695 personækvivalenter (PE)<sup>9</sup>) af den samlede dimensionerede mængde spildevand (750.606 PE) udledt fra renseanlæg til området. Beregningen af udledningen tager udgangspunkt i PULS (Miljø- og Fødevarerministeriets 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 nedslivningsanlæg og giver større risiko for fækal forurening ved regnhændelser (DR 2018).

PULS-databasen indeholder detaljer om renseanlægstypen, og heraf fremgår det for 2017, at 89 % af husene uden tilslutning til renseanlæg < 3 km fra kysten er klassificeret med anlægstype 'mekanisk rensning med nedslivning' (med eller uden tilladelse), 9 % som 'nedslivning til sivedræn', og resten er fordelt på forskellige rensningstyper (PULS 2019).

### 6.6.3 Nedbør

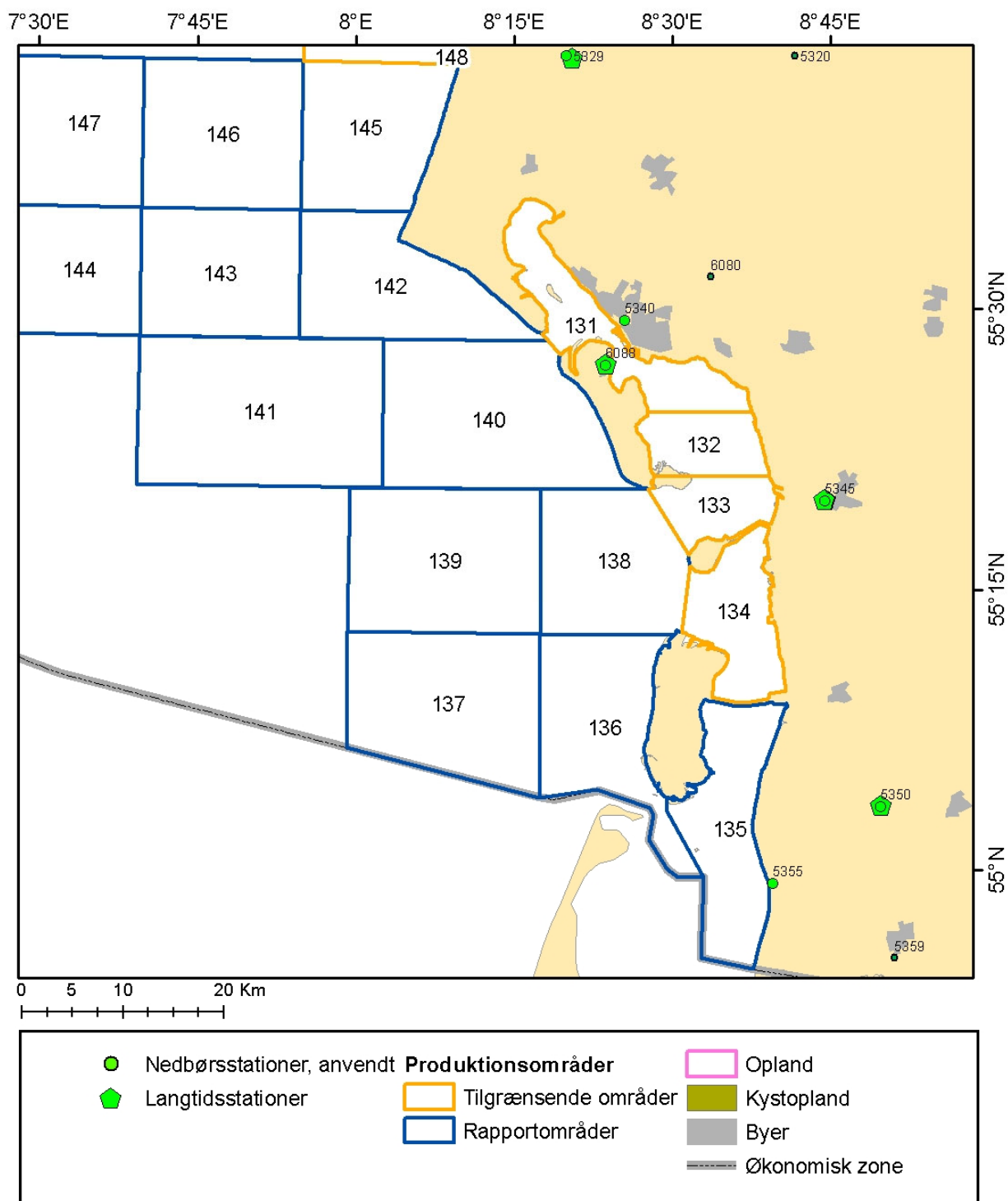
I oplandet til Jyllands vestkyst (sydlig del) ligger fem nedbørsstationer med nedbørsdata for hele tidsperioden for klimanormalen<sup>10</sup>. Generelt er stationerne meget ens, men ved Bredebro (DMI nr. 5350) er der målt mest nedbør i 4 af 8 år, og ved Nordby (DMI nr. 6088) mindst nedbør i 4 af 8 år, ingen andre stationer har højeste eller laveste værdi i mere end 2 år i hele perioden (tabel 6.6.3, figur 6.6.2).

**Tabel 6.6.3. Årsnedbør for de enkelte stationer (DMI 2018).**

Station	Navn	Placering	Årssum (mm) gennemsnit for 2011-2017	Minimum	Maksimum
5329 20	OUTRUP	Mellem	910	734	1170
5345 20	RIBE RENSEANLÆG	Kystnær	886	671	1046
5350 20	BREDEBRO	Mellem	942	728	1076
5340 20	ESBJERG RENSEANLÆG VEST	Mellem	923	692	1163
6088 00	NORDBY	Kystnær	826	664	1008
5355 20	EMMERLEV KLEV	Kystnær	838	704	1007

<sup>9</sup> 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).

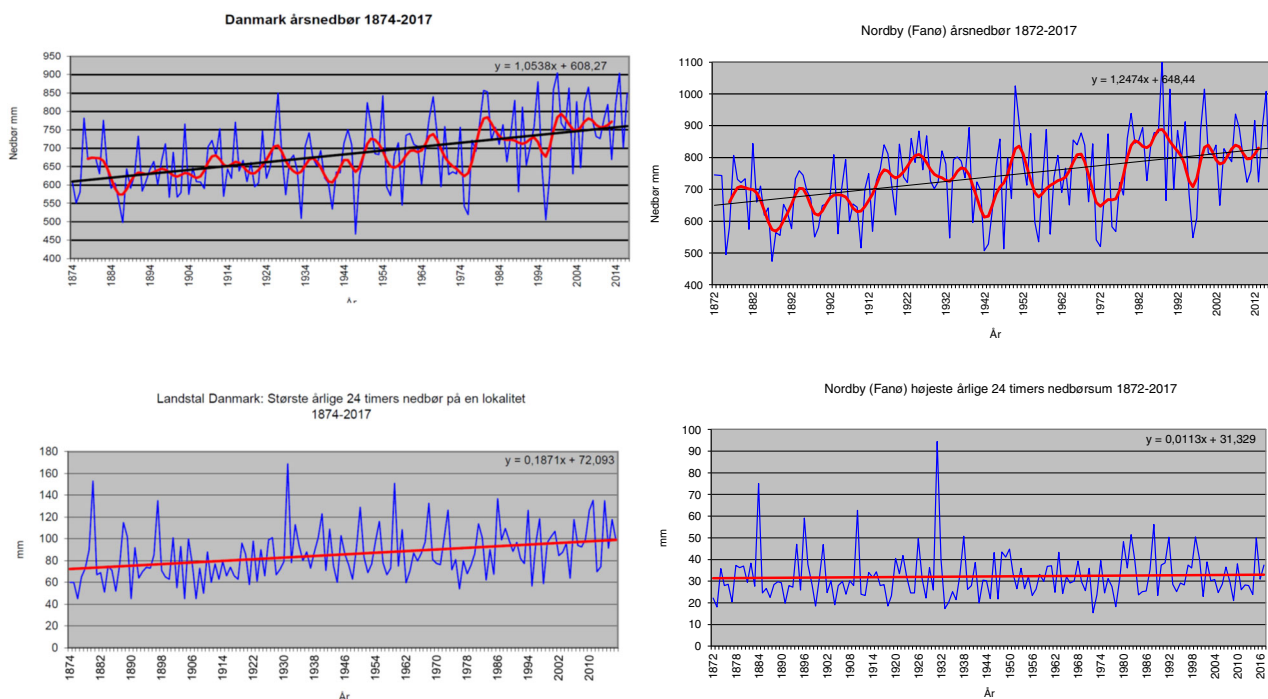
<sup>10</sup> En klimanormal (eller bare normal) er gennemsnittet for en vejrparameter over en længere årrække. Internationalt anbefales 30 år. Den gældende normalperiode er fra 1961-1990. Normalperioden er fastlagt og anbefalet af WMO, der er meteorologiens internationale hovedorganisation under FN (kilde: DMI).



Figur 6.6.2. Udvalgte nedbørstationer med angivelse af DMI stationsnummer og Danmarks økonomiske zone (grænse).

Data før 2010 er fra manuelt aflæste nedbørsmålere, der i 2010-2011 blev udskiftet med mere pålidelige automatiske nedbørsmålere. Det betyder, at data fra de seneste syv år kan være påvirket af metodeforskelle sammenlignet med data fra den forudgående periode, og de fleste tidsserier i rapporten starter derfor med 2011.

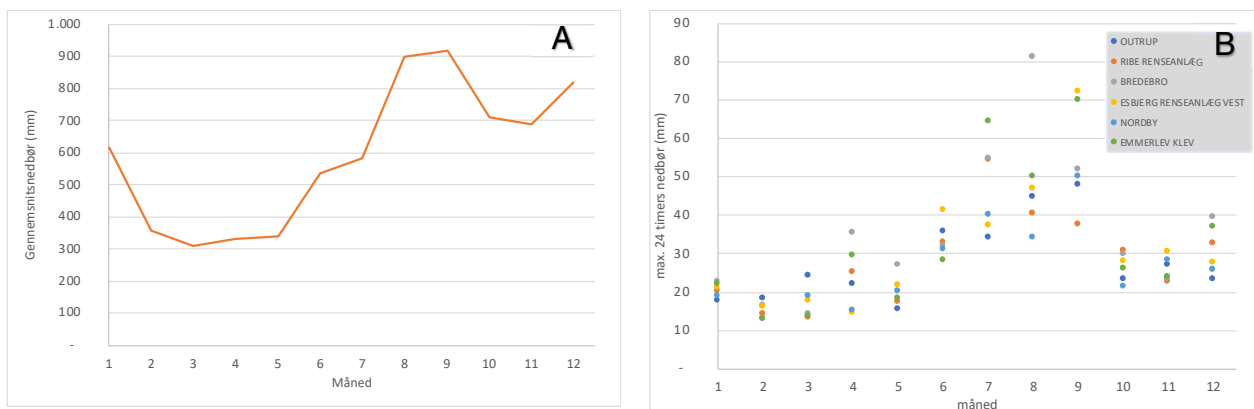
Danmarks årsnedbør kortlægges af DMI. Generelt er der en stigende tendens i nedbørmængden over Danmark, både hvad angår mængden pr. år og frekvensen af ekstreme regnhændelser inden for 24 timer. Målinger ved Nordby (Fanø) viser dog en højere stigningstakt (*figur 6.6.3*; Cappelen 2018b). Der har været en stigende tendens på årsnedbøren i Danmark, men på Fanø er årsnedbøren steget ca. 4,5 gange hurtigere end på landsplan, og årsnedbøren ligger på omkring 830 mm mod 760 mm på landsplan. Til gengæld er der ikke nogen synderlig udvikling i 24 timers nedbørsværdierne, modsat på landsplan. På landsplan er den maksimale 24 timers nedbør steget fra 72 mm i 1874 til 100 mm i 2018, hvorimod Fanø ligger på under det halve (ca 31 mm på 24 timer) til 1/3 i 2018 med 33 mm.



**Figur 6.6.3.** Til venstre: Udviklingen i årsnedbøren og de største mængder nedbør på 24 timer på landsplan for 1874-2017 (Cappelen 2018b). 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 nedbørmængden pr. år og ekstremregnhændelserne inden for hvert år over hele perioden. Til højre: Tilsvarende kurver for Nordby på Fanø (bemærk skalaer er ikke ens).

Gennemsnittet for alle stationer i området for tidsperioden 2011-2018 er 888 mm, hvilket er meget tæt på landsgennemsnittet på 897 mm (baseret på Cappelen 2018a). Nedbørmængden i de kystnære områder er generelt lavere end ved de to stationer lidt inde i landet (Outrup, 5329 og Bredebro, 5350). Den laveste årsnedbør (664 mm) blev målt ved station Nordby (Fanø) i 2016 og den højeste med 1170 mm ved Outrup i 2012 (*tabel 6.6.3*).

Ligesom variationen mellem årene er stor, er variationen mellem månederne også betydelig. I gennemsnit er der i området mindst nedbør i de sene vinter- og tidlige forårsmåneder (februar til april) og mest fra juli til oktober (*figur 6.6.4 A*). Ekstremnedbør for 24 timer følger samme mønster. Der forekommer generelt højere ekstremnedbør i månederne juni til september i området. Der er ikke nogen indikation på, at 24 timers regnhændelser er særligt voldsomme i området omkring Jyllands vestkyst (sydlig del), da der kun er registreret fire tilfælde af ekstremnedbør (> 60 mm/døgn) i perioden fra 2011 til 2017 for alle stationerne i området (*figur 6.6.4 B*), heraf to ved Emmerlev Klev i september 2012 og juli 2015. Højeste døgnnedbør var ved Bredebro i august 2014, med 81 mm på et døgn.



**Figur 6.6.4.** A) Månedlig gennemsnitsnedbør (mm) for de seks stationer i området Jyllands vestkyst (sydlig del) (DMI 2018) og B) højeste målinger af 24 timers nedbør (mm) fordelt pr. station i perioden 2010-2017.

På trods af at klimaforandringerne er mindre tydelige i denne opgørelse, vil nedbørsmængden stige og ekstreme nedbørshændelser vil på sigt føre til mere overfladisk afstrømning ud over havstigning og stormfloder. Kommunernes klimaplaner fokuserer på oversvømmelser og værdisikring, dvs. fokus på bebyggede arealer. For at forebygge blanding af regn- og spildevand, arbejder alle kommunerne med sikring mod øget regnvand, bl.a. gennem afledning til parkområder. Fanø øger digehøjderne og kapaciteten for regnvandsafledning, og i Esbjerg er der også fokus på havneområdet ved stormflod (Esbjerg Kommune 2014; Fanø Kommune 2014; Varde Kommune 2014; Tønder Kommune 2012).

#### 6.6.4 Regnbetinget udløb

På grund af generelt stigende nedbørsmængder og hændelser med kraftig regn er der risiko for overløb af urensset spildevand fra renselanlæg til deres recipient (vandløb eller havet). Kommunerne har derfor lavet klimaplaner<sup>11</sup>, som skal sikre færrest mulige overløb i fremtidens klima.

Ud fra data for bakterieindhold i vand fra renselanlæg, henfaldstider og transporthastighed af mikrobiologisk forurening i vand er det muligt at estimere, om et vandområde er påvirket af overløb fra renselanlæg (Erichsen m.fl. 2006). Eksempelvis estimerede Erichsen m.fl. (2006) niveauet af *E. coli* ved forskellige regnhændelser for en udledning til Giber Å (ålbø syd for Aarhus) som funktion af tiden efter regnhændelsen. Tilsvarende modeller blev anvendt for overløb til Knebel Vig som et modeksempel på en lukket fjord med en salinitet på 15<sup>12</sup>, 20 grader varmt vand og 5 meters sigt dybde.

Der blev testet tre modeller (tabel 6.6.4), 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 6.6.4, ville nås efter 19-24 timer. Anvendes en dynamisk model, der yderligere inkluderer vandbevægelser, ville tiden til et acceptabelt niveau

<sup>11</sup> [www.klimatilpasning.dk](http://www.klimatilpasning.dk)

<sup>12</sup> 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 ‰.

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 6.6.4.** 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	Udledningsspunkt	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

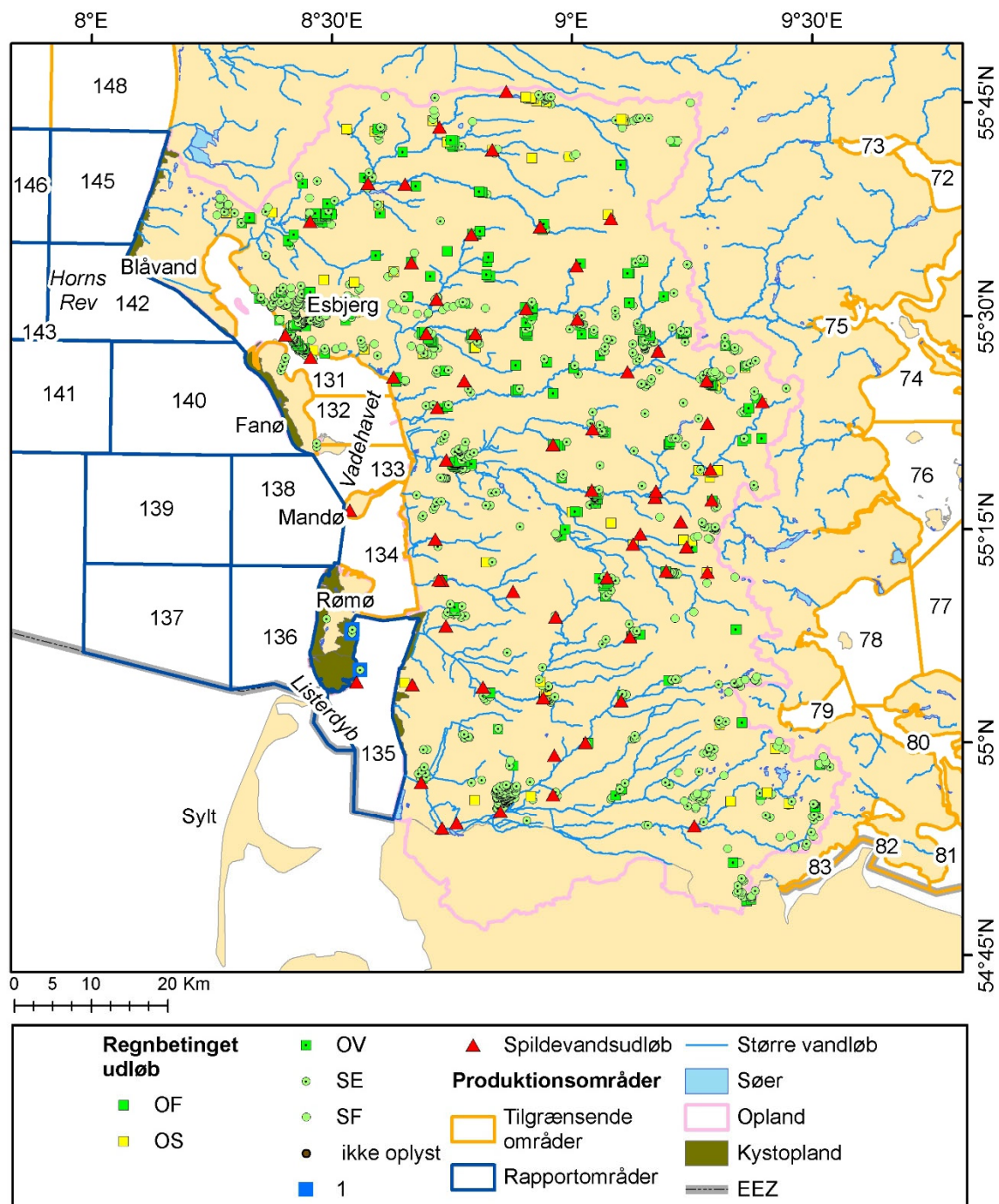
Der blev i 2017 registreret 19.700 regnbetingede udledninger fra overløbsbygværker og separat kloakerede områder (PULS 2019) i hele Danmark. Dette tal er baseret på en teoretisk beregning med baggrund i data fra de kommunale spildevandsplaner og fra PULS-databasen (Miljøstyrelsen 2018).

Beregningen for 2017 viste, at 1.336 af de registrerede regnbetingede udledninger lå i oplandet omkring Jyllands vestkyst (sydlig del). Overløbsbygværker forekommer hyppigst i bebyggede områder såsom Esbjerg. Esbjerg ligger ikke direkte ud til rapportområdet, men potentielle forureninger vil indirekte udledes til P140 (og et hjørne af P142) og under bestemte strømforhold muligvis til P138 (figur 6.6.5, appendiks 7).

Hvis man beregner de regnbetingede kystnære udledninger udelukkende for det kystafsnit, som har direkte kontakt til rapportområdet, så findes der samlet kun 3 separate udløb (regnvand fra overflader, der ikke er blandet med kloakvand og med eller uden sparebassin, se tabel 6.6.5) til P135.

**Tabel 6.6.5.** Oversigt over beregnede antal regnbetingede udledninger fra kommuner i området Jyllands vestkyst (sydlig del) i 2017 (PULS 2019).

	Ikke-kystopland	Kystopland	Samlet
Overløbsbygværk med forsinkelsesbassin	1		1
Overløbsbygværk med sparebassin	56		56
Overløbsbygværk	234		234
Separat regnvand	854	3	857
Separat regnvand med forsinkelsesbassin	188		188
	<b>1.333</b>	<b>3</b>	<b>1.336</b>



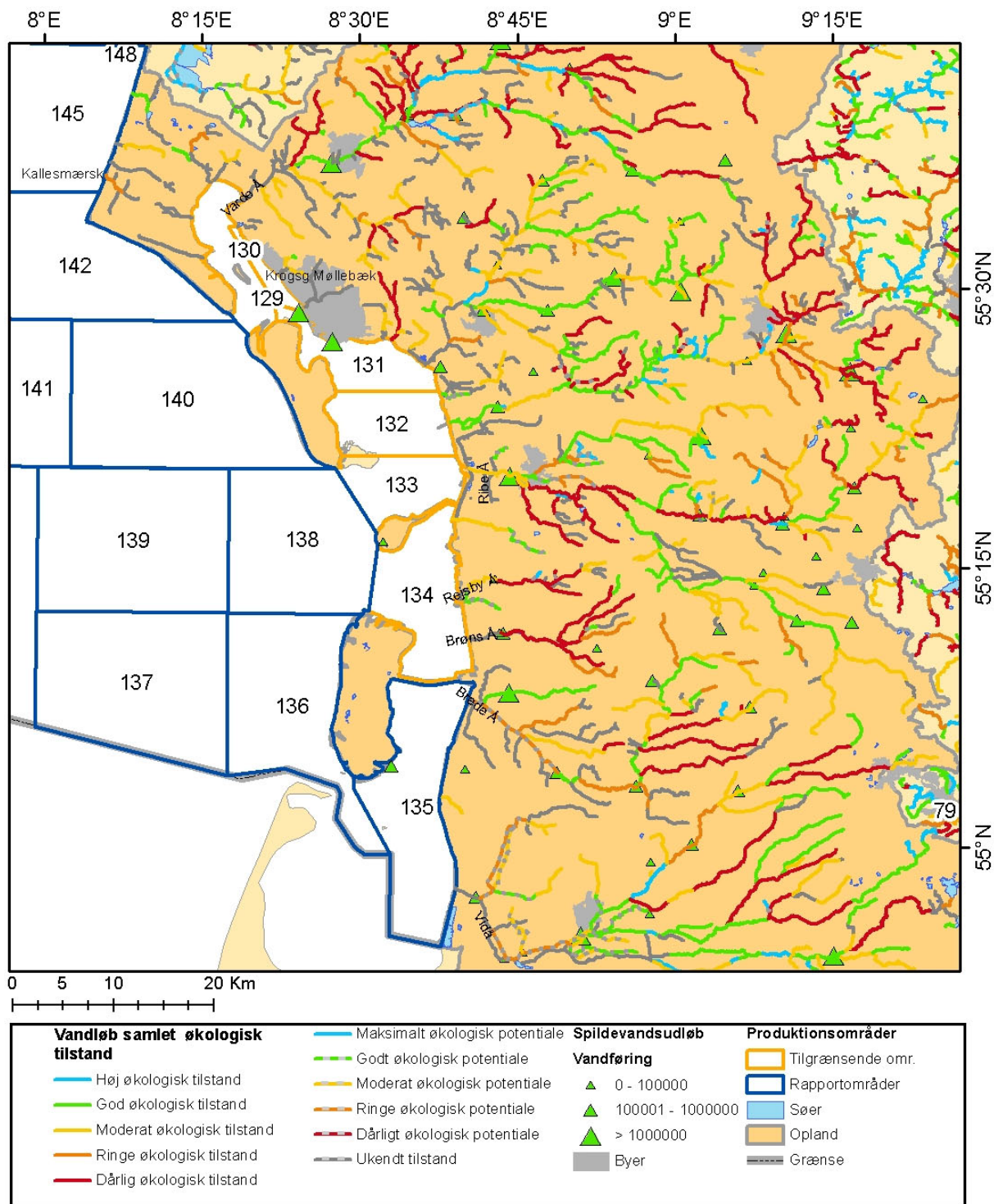
**Figur 6.6.5.** Oversigtskort over modellerede regnbetingede udløb og renseanlæg i området Jyllands vestkyst (sydlig del). SE: separat regnvand, SF: separat regnvand med forsinkelsesbassin, OV: overløbsbygværk<sup>13</sup>, OS: overløbsbygværk med sparebassin, OF: overløbsbygværk med forsinkelsesbassin på overløb (PULS 2019).

<sup>13</sup> Overløbsbygværker er dele af kloaksystemet, som ved overbelastning leder spildevandet uden om renseanlægget og direkte ud i recipienten, fx ved kraftige regnhændelser.

### 6.6.5 Vandløb

Data fra Vandplan II (Miljøstyrelsen 2016) (*figur 6.6.6*) viser vandløb, der er registreret og klassificeret i forhold til 'samlet økologisk status'. Hvis den samlede økologiske tilstand er høj eller god (blå – grøn), forventes vandløbet ikke at modtage spildevand eller markafstrømning i en mængde, der kan udgøre en kilde til mikrobiologisk forurening. Hvis tilstanden derimod er moderat, ringe eller dårlig (gul – orange – rød), kan det ikke afvises, at vandløbet modtager spildevand/afløb fra marker, der kan bidrage med mikrobiologisk forurening. At et vandløb er 'rødt' betyder dog ikke nødvendigvis, at det er mikrobiologisk forurenet, da det kan skyldes andre uønskede økologiske forhold såsom påvirkning fra pesticider eller uorganisk gødskning (NPK-gødning), som ikke bidrager med mikrobiologisk forurening.

Generelt er den samlede økologiske tilstand af de 25 klassificerede vandløb (*figur 6.6.6*), der har udløb til Vadehavet, karakteriseret ved moderat til dårlig status inde i landet, men mange er ikke klassificeret ved udløbet. Klassificeringen er moderat/ringe tilstand (Kallesmærks til P145 og Vidå og Brede Å til P135) eller dårlig tilstand (Krogsgård Møllebæk til P131, inde i landet Varde Å til P129 og Brøns Å til P134). Mange af vandløbene er spildevandsrecipienter, men sammenhængen er ikke altid åbenlys; fx går Ribe Å fra at være dårlig økologisk tilstand opstrøms renseanlægget til moderat økologisk tilstand nedstrøms, ligesom Rejsby Å skifter fra dårlig til moderat økologisk tilstand på det yderste stykke (P134).



Figur 6.6.6. Vandløbsklassifikation og spildevandsudløb (Miljøstyrelsen 2016).

### 6.6.6 Konklusion

Det produktionsområde, hvor der ud fra beliggenheden af potentielle punktkilder vurderes at være størst risiko for mikrobiologisk forurening, er P135, som primært er under indflydelse fra kystnære punktkilder på Rømø. For produktionsområderne P135, P140, P142 og P145 vurderes sommerhusområderne at udgøre den største risiko. For områderne P140 og P142 er det muligt, at udledninger og regnbetingede udløb fra Esbjerg kan have en indflydelse på grund af tidevandsstrøm.



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

Vandløbene, som har udløb til den del af Vadehavet, som ligger inden for øerne (Fanø og Rømø) har dårlig økologisk tilstand enten ved udløb eller lidt opstrøms udløbet, men denne del af Vadehavet er ikke inde for rapportområdet for denne rapport. Der er vandløb med ringe økologisk tilstand, som løber ud i P135 og P145. Der er ikke vandløb, der løber ud i produktionsområderne P136-P144 og P146-147.

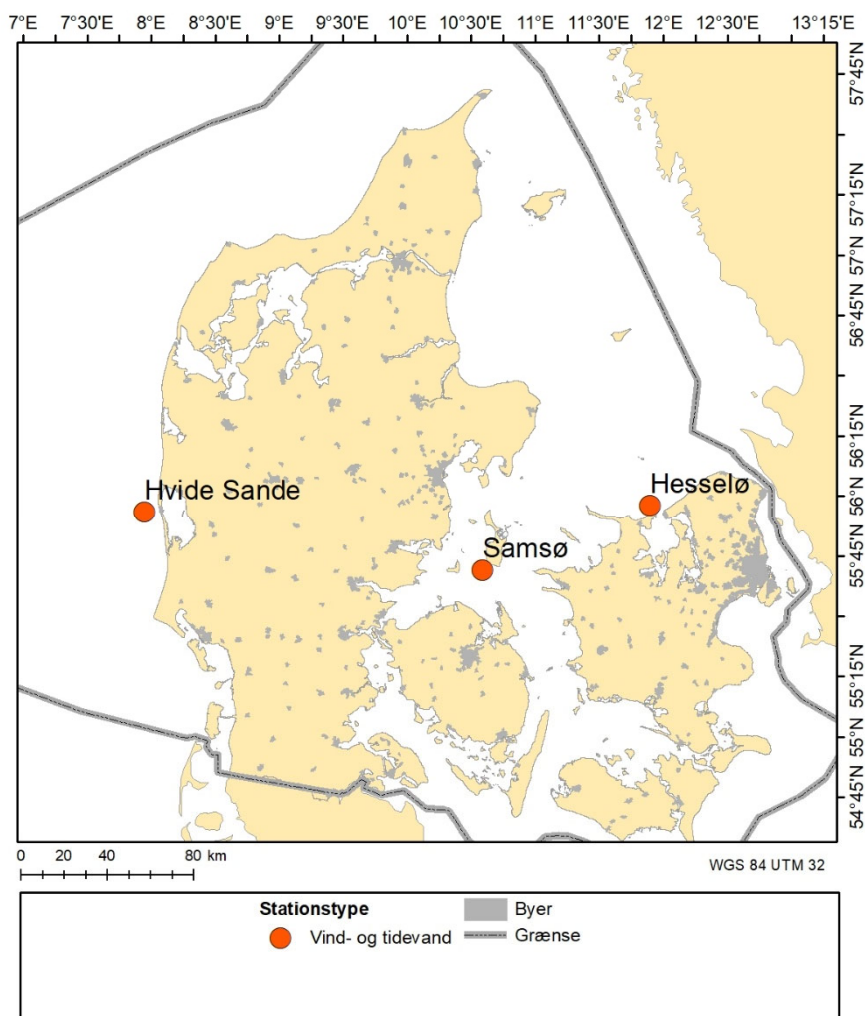
## 6.7 Appendiks 7: Klima, batymetri og hydrografi

Appendiks 7 beskriver vindpåvirkningen og tidevandets betydning for vandbevægelserne i området Jyllands vestkyst (sydlig del) og dermed betydningen for vandtransport og fortynding af eventuel mikrobiologisk forurening. Formålet med dette afsnit er at beskrive dybdeforholdene, vandbevægelser og strømningsforhold samt at diskutere effekten af vandtransport og fortynding af potentiel mikrobiologisk forurening for området Jyllands vestkyst (sydlig del).

### 6.7.1 Vind

Vind data for perioden 2014-2017 er analyseret fra CMEMS (Copernicus Marine Environmental Monitoring Service) IFREMER CERSAT Global Blended Mean Wind Fields ([www.marine.copernicus.eu](http://www.marine.copernicus.eu)). Den tidsmæssige opløsning af vind dataene er middelværdier over 6 timer og den rumlige opløsning er 25 x 25 km. Således repræsenterer vindhastigheder fra IFREMER CERSAT vind data en relativt lang tidsperiode og et stort område, og der kan således være et stort spænd mellem de angivne middelværdier og min-max værdier inden for området eller delområder. Data er ekstraheret fra tre kyststationer, en på Jyllands vestkyst tæt på Hvide Sande og to i Kattegat, lige vest for Samsø og i Hesselø Bugt nord for Sjælland. Beliggenheden af stationerne vist i figur 6.7.1.

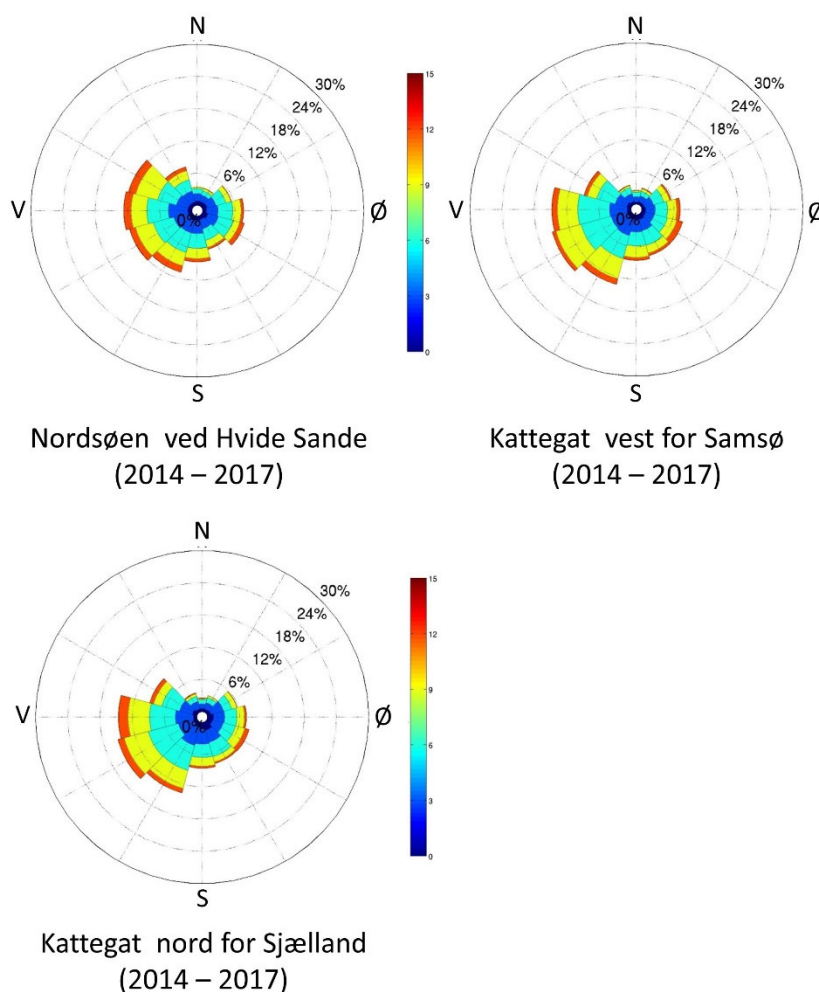
**Figur 6.7.1.** Data fra OSU tidevandsmodel blev anvendt til at vise tidsserier af tidevandshøjde ved tre kyststationer i Nordsøen tæt på Hvide Sande og i Kattegat tæt på Samsø og i Hesselø Bugt. Ifremer CERSAT vinddata ved de samme lokaliteter blev anvendt til at beregne vindroserne i perioden 2014-2017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



Data (hver sjette time) 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°. Hovedvindretningen 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 6% (figur 6.7.2) eller 0 og 50% i intervaller af 10% (figur 6.7.3, 6.7.4, 6.7.5).

Figur 6.7.2 viser den gennemsnitlige vind i perioden 2014 til 2017 ved de tre stationer. 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 maksimal værdier af 20 m/s (vist som 15 m/s i vindroser). Lignende forhold kan findes i Kattegat ved 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 i 2014 – 2017 perioden var Nordsøen karakteriseret af længere perioder med vindhastigheder over 10 m/s.

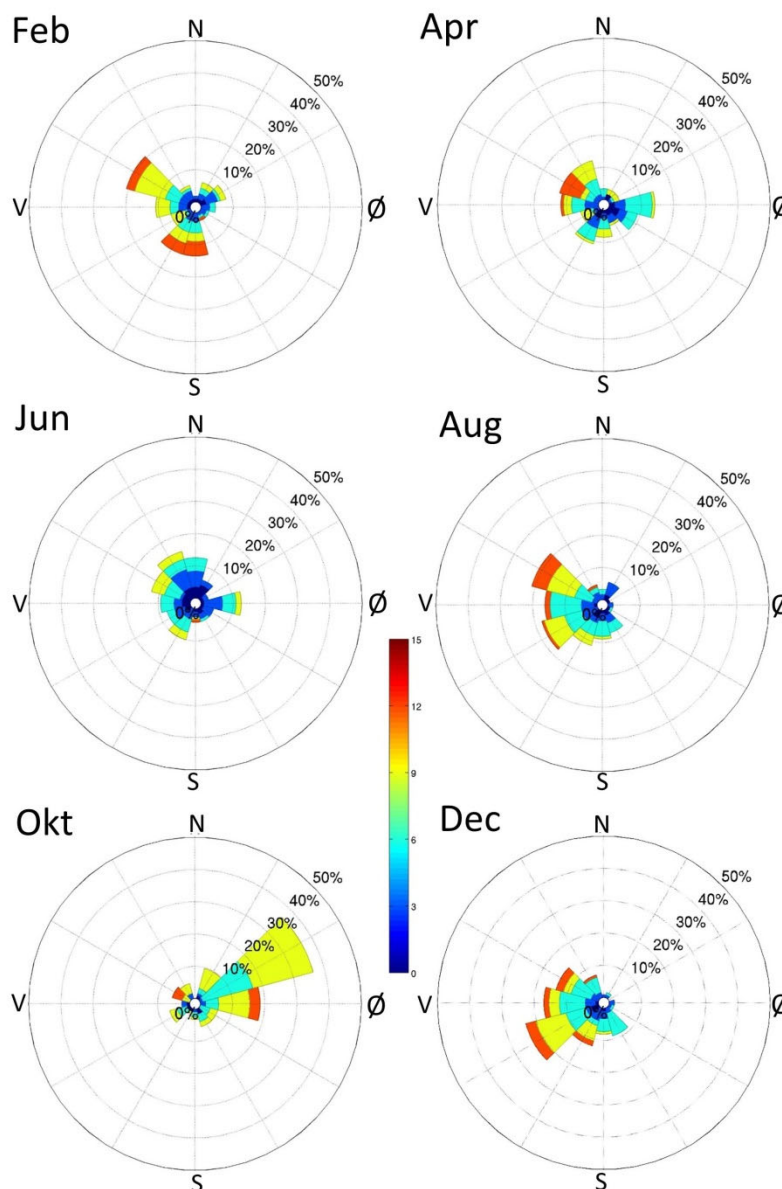
**Figur 6.7.2.** Vindroser for udvalgte måneder i perioden 2014 - 2017 nord for Sjælland (Hesselø Bugt). Vindroserne viser frekvens (%) af vindretning. Farveskalaen viser vindhastighed i m/s. Vindroserne er beregnet på baggrund af vind-data (hver sjette time) fra CMEMS for perioderne 2014-2017.



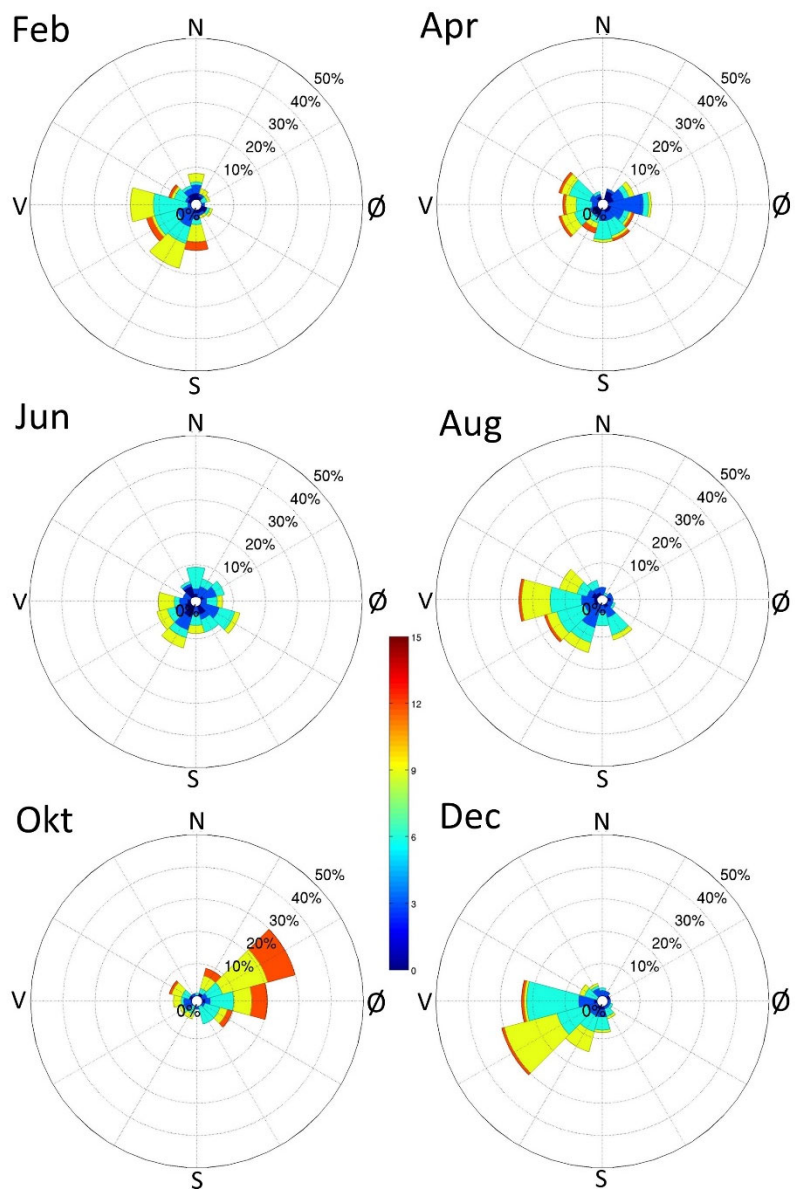
Et mere detaljeret billede af de karakteristiske vinde er vist i figur 6.7.3, figur 6.7.4 og figur 6.7.5, der viser vindroserne for udvalgte måneder i 2014-2017 ved alle vindstationer. Ved Hvide Sande (figur 6.7.3) har den fremherskende vindretning været nordvestlig og vestlig mellem december og august, med drejning mod østlige retninger i april til oktober. I april kan der desuden også forekomme perioder med markante ændringer af vindretninger. Vindhastigheder af kulingstyrke (mellem 8 og 12 m/s) med vindstød >12 m/s kan forekomme i alle måneder undtagen april og august. 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 juni og oktober. Vind fra vest- og sydlige retninger kan findes mellem december og april. Vindhastighederne af kulingstyrke med vindstød >12 m/s kan især forekomme i oktober under østlige vindforhold og august under vestlige vindretninger.

For Vadehavet og området ved Jyllands Vestkyst er vindretningen normalt fra vestlig retning, og med de fleste kraftige >12 m/s vinde fra vestlig eller sydlig retning i december til april. Østlige vinde forekommer især i oktober (~40% af tiden), men for det meste med lavere vindstyrke end kuling. Det betyder, at vinden mest påvirker ved opblanding af Nordsøvand fra de åbne områder samtidig med vindstuvning ind mod Vadehavet.

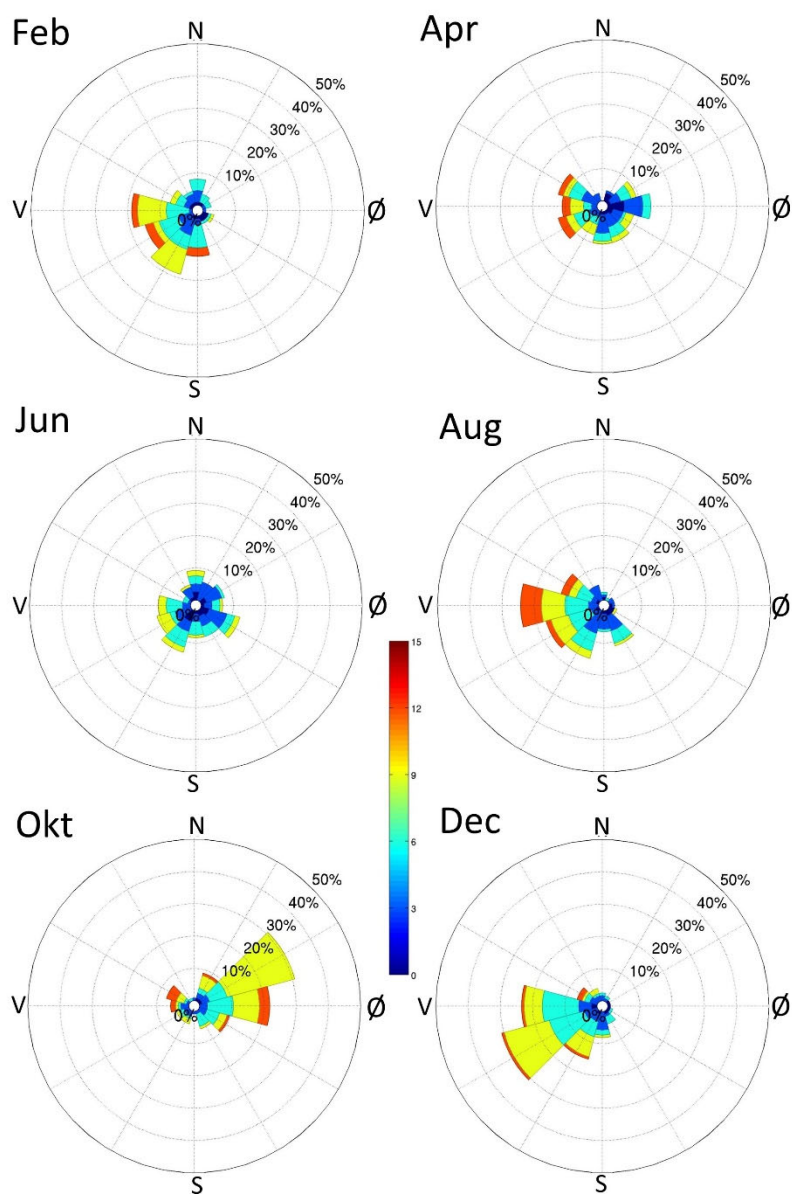
**Figur 6.7.3.** Vindroser for udvalgte måneder i perioden 2014 - 2017 ved Hvide Sande (Jyllands vestkyst). Vindroserne viser frekvens (%) af vindretning. Farveskalaen viser vindhastighed i m/s. Vindroserne er beregnet på baggrund af vinddata (hver sjette time) fra CMEMS for perioderne 2014-2017.



**Figur 6.7.4.** Vindroser for udvalgte måneder i perioden 2014 - 2017 vest for Samsø (Jyllands østkyst). Vindroserne viser frekvens (%) af vindretning. Farveskalaen viser vindhastighed i m/s. Vindroserne er beregnet på baggrund af vinddata (hver sjette time) fra CMEMS for perioderne 2014-2017.



**Figur 6.7.5.** Vindroser for udvalgte måneder i perioden 2014 - 2017 nord for Sjælland (Hesselø Bugt). Vindroserne viser frekvens (%) af vindretning. Farveskalaen viser vindhastighed i m/s. Vindroserne er beregnet på baggrund af vind-data (hver sjette time) fra CMEMS for perioderne 2014-2017.

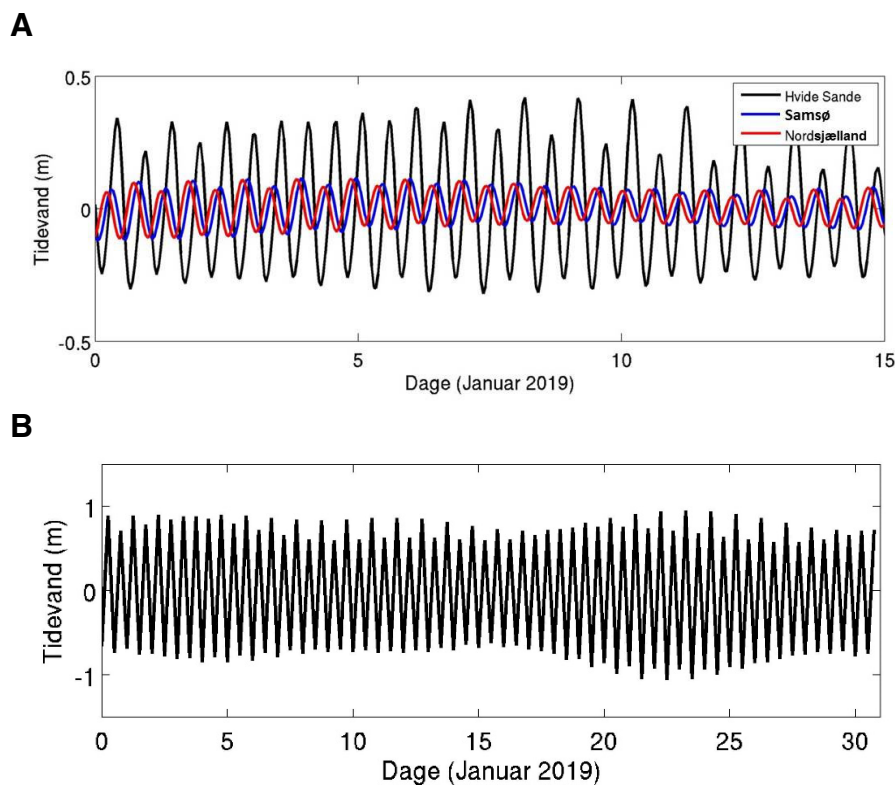


### 6.7.2 Tidevand

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 vandstands niveauer i nogle havområder i område (Larsen et al 2018) i *tabel 6.7.1*. Tidevandshøjde blev beregnet med OSU (Oregon State University) tidevandsmodel baseret på TPXO8-atlas modelløsning med 1/30 grader rumlige opløsning ([http://volkov.oce.orst.edu/tides/tpxo8\\_atlas.html](http://volkov.oce.orst.edu/tides/tpxo8_atlas.html)). Jyllands vestkyst har den største forskel mellem højest og lavest vandstand.

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 Kattgat ved Samsø og lige nord for Sjælland og 0,70 m ved Hvide Sande i Nordsøen (*tabel 6.7.1, figur 6.7.6*).

**Figur 6.7.6.** Eksempel på tidevandshøjde ved udvalgte tidevandspositioner (A) 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. Væsentligt større udsving ses for tidevandshøjde ved Esbjerg Havn (B) fra DMI's tidevandstabeller (Reference: Laveste Astronomiske Tidevand (LAT) = - 131,9 cm, kilde: DMI).



Figur 6.7.6B viser tidevandshøjde ved Esbjerg Havn i januar 2019 fra DMI's tidevandstabeller. Tidevandsændringer mellem højvande og lavvande i Vadehavet kan være op til 1,6 m og endnu højere under stormforhold (figur 6.7.6B og tabel 6.7.1). Vindens hastighed og retning kan påvirke forskellen mellem højvande og lavvande betragteligt. I det sydlige Kattegat er vandstandsændringerne normalt små (figur 6.7.6A), men på udvalgte steder kan de øges dramatisk ved kraftig vind (tabel 6.7.1). Tidevand og vandstands niveauer for udvalgte steder langs den jyske vestkyst (inklusive Vadehavet) er opsummeret i tabel 6.7.1.

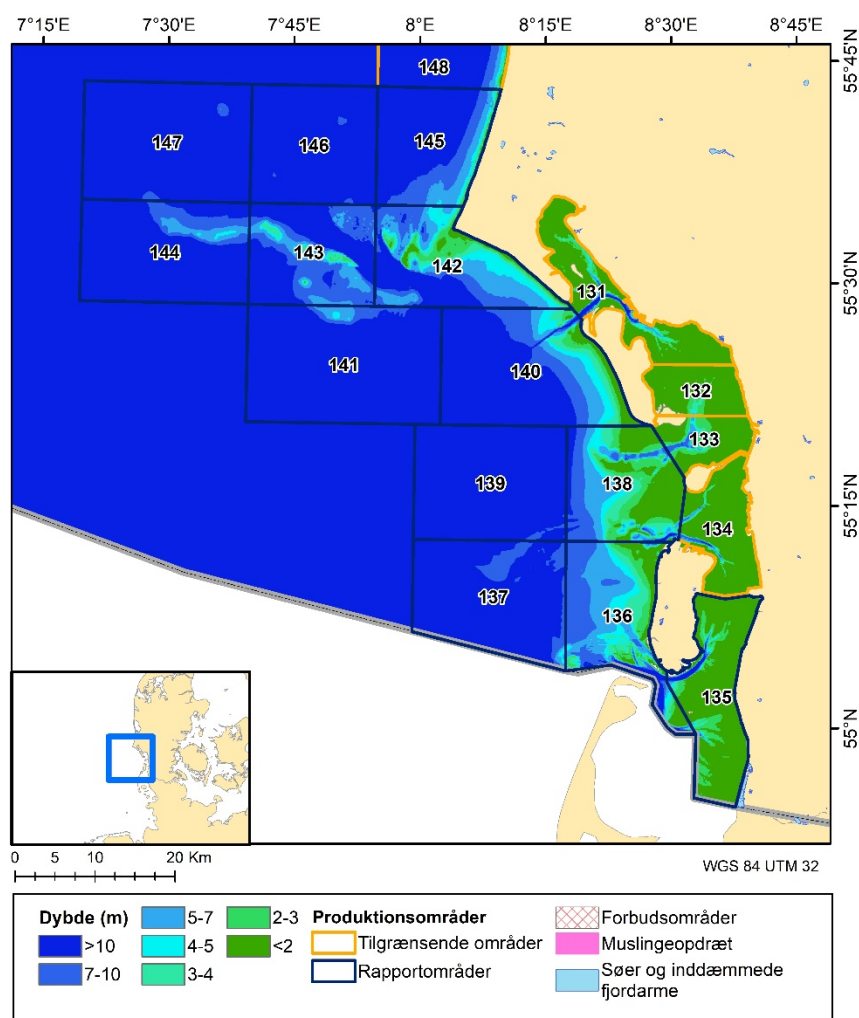
**Tabel 6.7.1.** Middel og ekstrem tidevandshøjde og vandniveau i forskellige områder langs den jyske vestkyst. Kilder: DMI, Den Danske Havnelods.

Område	Forskel mellem høj- og lavvande (m)	Ekstrem vandstand i forhold til normal vandstand
Hvide Sande (vestkysten)	0,7-0,8	Sydvestlige vinde kan give indtil 3,5 m højvande og østlige vinde kan give indtil 2,0 m lavvande.
Stauning Havn (Ringkøbing Fjord)	0,3	Nordvestlige vinde kan give 0,8 m højvande og sydøstlige vinde kan give 0,3 m lavvande.
Rømø Havn (Vadehavet)	1,6	Vestlig storm kan give mere end 1,5 m over daglig vande og kraftig østlig vind kan give ned til 2,0 m under daglig vande.
Esbjerg Havn (Vadehavet)	1,6	Vestlige og sydvestlige vinde giver højere (indtil 2,0 m) og østlige vinde giver lavere vandstand (indtil 1,0 m).
Fanø Lystbådehavn (Vadehavet)	1,5	Sydvest- og vestlige vinde giver 1-1,5 m højvande (under storm mere). Nordøst- og østlige vinde giver 1-1,5 m lavvande (under storm mere).

### 6.7.3 Batymetri og naturtyper

En stor del af Jyllands vestkyst (sydlig del) ligger i åbent farvand og har derfor ikke direkte forbindelse med resten af den østlige Nordsø (figur 6.7.7). I det kystnære områder mellem Rømø og Fanø ligger det lavvandede Vadehav, hvor vandudveksling er domineret af det daglige tidevand. Jyllands vestkyst (sydlig del) er generelt dybvandet med dybder over 10 m i det åbne farvand mod vest og nordvest for Rømø og Fanø samt uden for Vadehavet. I kystnære områder falder vanddybden ofte til under 3 m ved højvande og ved lavvande blottes havbunden i Vadehavet (figur 6.7.7). Der kan også findes markante dybe og smalle forbindelser (såkaldte 'dyb') mellem det åbne farvand og Vadehavet (fx Grådyb nord for Fanø), hvor vanddybden stiger til mere end 10 m (figur 6.7.7).

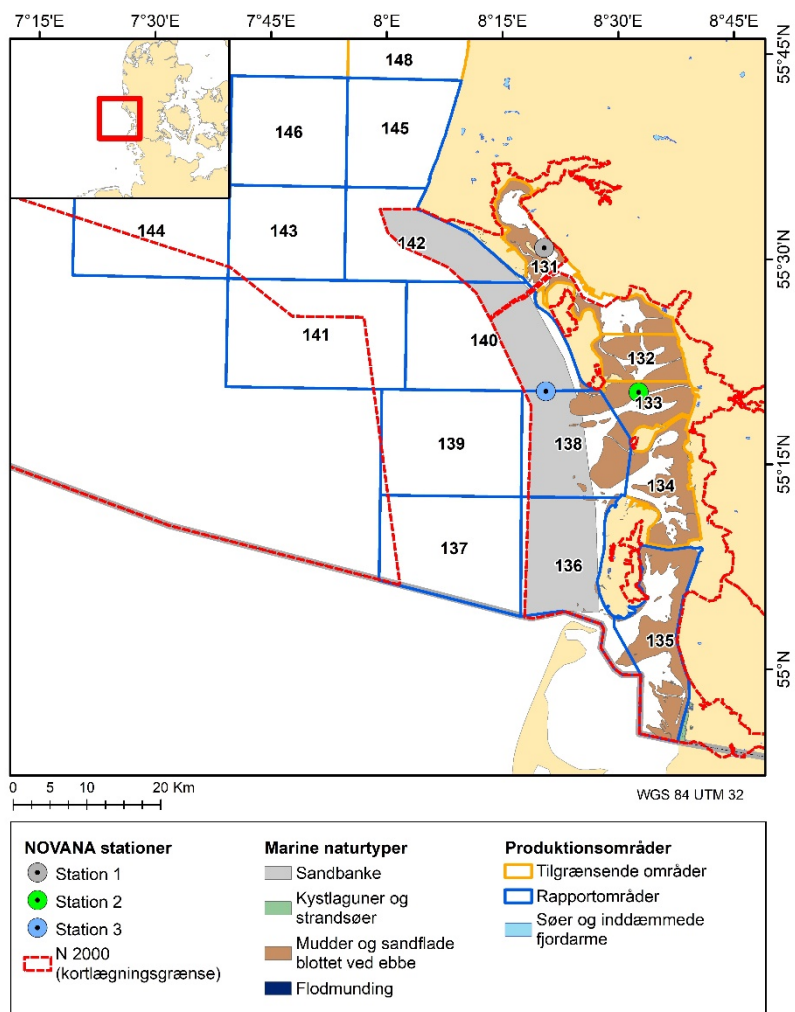
Figur 6.7.7. Batymetri for Jyllands vestkyst (sydlig del).



I området Jyllands vestkyst (sydlig del) er data for marine naturtyper kun tilgængelige for Natura 2000-områder. De mest dominerende naturtyper er sandbanker og mudder og sandflade blottet ved ebbe (se figur 6.7.8).



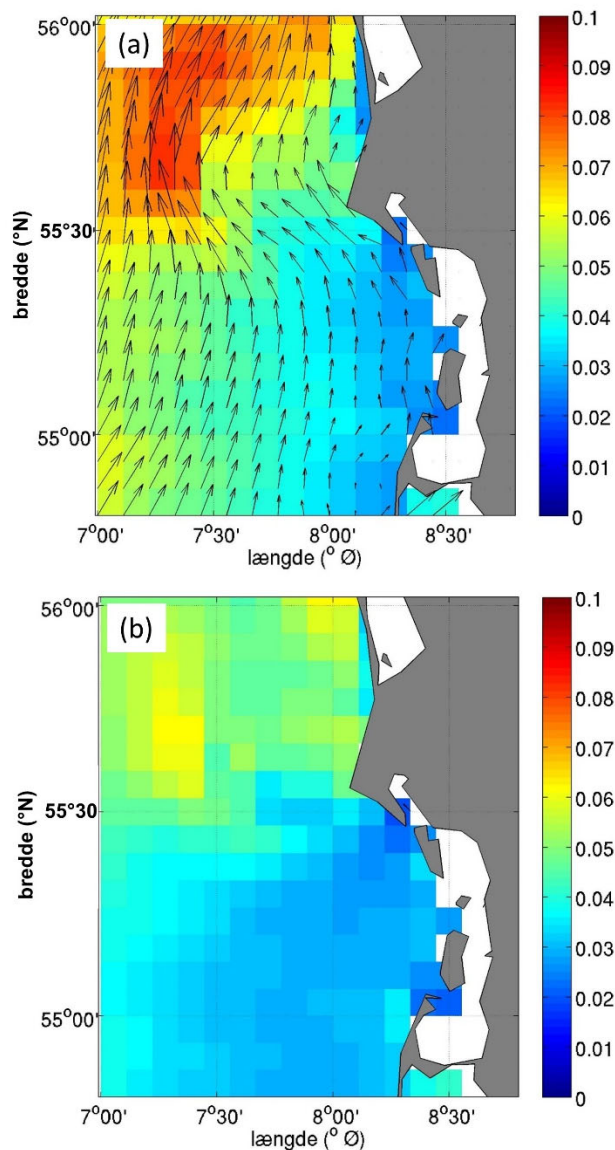
**Figur 6.7.8** Fordeling af marine naturtyper i området Jyllands vestkyst (sydlig del). Bemærk, at kortlægning af naturtyper kun er gennemført i Natura 2000-områder. Stationerne 1-3 er NOVANA målestationer, der er anvendt til bestemmelse af salinitet og  $\Delta S$  (forskel mellem salinitet i overflade- og bundvand) for tidsperioden 2010-2016. Data fra ODA databasen.



#### 6.7.4 Hydrografi

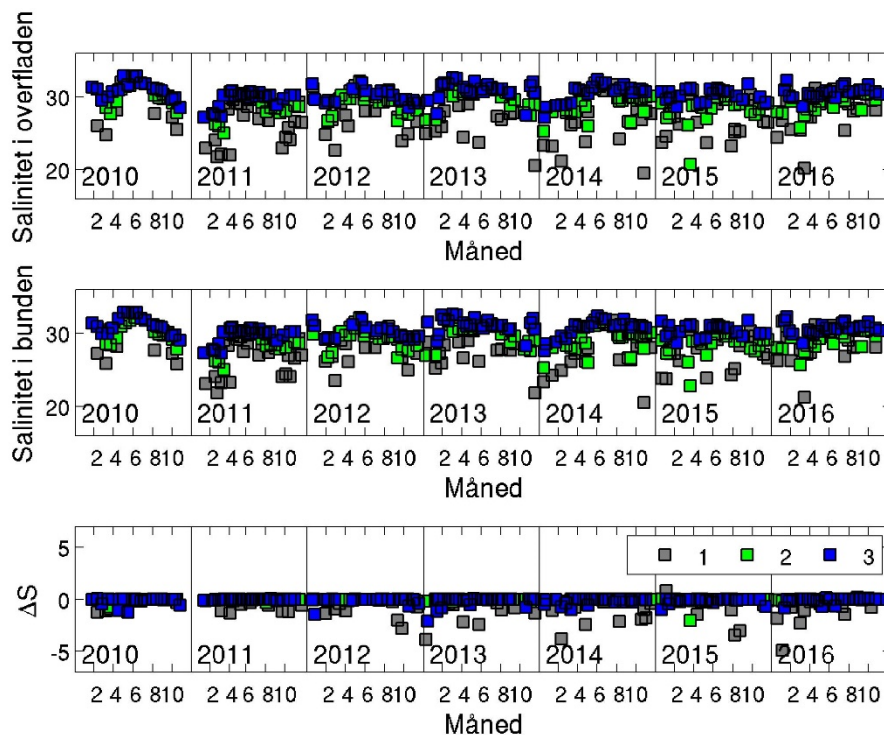
Cirkulationen i den østlige Nordsøen langs Jyllands vestkyst er domineret af stærke tidevandstrømme og en svagere gennemsnitlig strøm. Retningen af gennemsnitlige overfladestrømninger i området Jyllands vestkyst (sydlig del) langs Jyllands vestkyst mellem Rømø, Fanø og Blåvand er i 2-års middel mod nord, og hastighederne er generelt mindre end 0,05 m/s i kystnære områder og viser en generelt lav variabilitet (figur 6.7.9a-b). I modsætning hertil stiger strømningshastighederne markant op til 0,1 m/s i det åbne farvand vest og nord for Horns Rev. I disse områder findes også den højeste variabilitet af strømningshastigheder i overfladen, selvom strømningretningen er stabil mod nord (figur 6.7.9a-b). Ud over den gennemsnitlige strømning er det kystnære system domineret af tidevandstrømninger. Tidevandsstrømme er højest igennem de forskellige dybe forbindelser og kan være op til 1,5 m/s ved ebbe og 1,2 m/s ved flod (Bartholdy & Anthony 1998). Strømninger i Vadehavet er ikke inkluderet i modellen, men vandudveksling i Vadehavet styres hovedsageligt ved tidevandsblanding. Det betyder, at vandudvekslingen i beskyttede kystnære områder inden for og uden for Vadehavet generelt er høj. Analysen er baseret på data om havvandets hastigheder fra 3-D FOAM AMM7 modellen (Forecasting Ocean Assimilation Model 7km Atlantic Margin Model) i Nordsøen (Madec 2008). Overfladehastigheden i de øverste 3 meter i området er beregnet som et gennemsnit for årene 2015 og 2016. Data er tilgængelige via CMEMS portalen ([www.marine.copernicus.eu](http://www.marine.copernicus.eu)).

**Figur 6.7.9.** Bevægelsesretning af overfladevandet (3 m's dybde) ved Jyllands vestkyst (sydlig del), beregnet som et årgennemsnit (median) af daglige middelværdier for årene 2015-2016. (a) Pile angiver retningen af strømninger og farveskalaen angiver hastigheden (m/s). (b) Standardafvigelse (m/s), som viser områder med høj eller lav variabilitet. Modelopløsning er 7 km.



Salinitetsmålinger fra overfladevandsdatabasen (ODA, Miljø- og Fødevarerministeriet) fra tre NOVANA overvågningsstationer (se placering på figur 6.7.8) er anvendt til at belyse overfladesalinitet, bundsalinitet og lagdelingsgrad ( $\Delta S$ ; forskel mellem overflade- og bundsalinitet) i tidsperioden 2010-2016 (figur 6.7.10). Bemærk, at på grund af utilstrækkelig datadækning ved de åbne vandstationer, er kun kystnære målinger vist. Målinger fra den kystnære station ved Esbjerg (station 1) viser saltholdigheder mellem 22 og 29 i overfladen og ved havbunden. Ved Fanø (station 2 og 3) ligger de typiske værdier højere fra 26 til 32 i overfladen og ved havbunden. Som følge af de små forskelle mellem overflade og bundværdier er vandsøjlen overvejende opblandet hele året rundt ved stationerne syd for Fanø (station 2, 3). Lagdeling er lidt mere udpræget ved Esbjerg (station 1).

**Figur 6.7.10.** Salinitet (overflade, bund) og  $\Delta S$  (forskel mellem salinitet i overflade- og bundvand) ved forskellige NOVANA overvågningsstationer i området Jyllands vestkyst (sydlig del) for tidsperioden 2010-2016 (stationernes placering er vist i figur 6.7.8). Bemærk, at prøvetagningen er ujævnt fordelt.



### 6.7.5 Konklusion

Batymetriske og hydrografiske karakteristika for Jyllands vestkyst (sydlig del) understøtter en overvejende opblandet vandsøjle i de kystnære områder ved Jyllands vestkyst på grund af stærk vind og tidevandsblanding. Det kan derfor forventes, at en mikrobiologisk forurening fortyndes og dispergerer over en relativ kort tidsperiode næsten hele år rundt. Undtaget er enkelte områder, hvor ferskvandstilførsel kan generere en stærkere lagdeling af vandsøjlen på bestemte årstider. I disse områder kan en mikrobiologisk forurening forventes at eksistere over en generelt længere periode. 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 den nedbrydes hurtigere af UV-lys.

Kraftig vind optræder normalt fra vestlige og sydlige retninger og giver øget opblanding af vand fra Nordsøen ind mod Vadehavet, især i vinterhalvåret.

## 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 Jyllands vestkyst fra nord for Blåvands Huk over Fanø til Rømø sydspids samt den danske del af Vadehavet.

### 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 — af særlig interesse for muslingeovervågningen — 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 rensset spildevand, 9.000.000 for overløb fra kloakker og 45.000.000 for urensset 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<sup>14</sup> af mikroorganismer i vandsøjleens 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 ‰<sup>15</sup> 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).

Resultaterne klassificeres i 4 klasser: udmærket, god, tilfredsstillende eller ringe (tabel 6.8.1). Hvis der finder regnvejreshændelser 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 Miljøagentur's 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/>).

---

<sup>14</sup> Inaktiverer dækker i denne sammenhæng over skader fra solens UV-stråling på bakteriecellernes DNA (Deller m. fl. 2006) og sker inden for få timer i overfladen af klart solbeskinnet vand.

<sup>15</sup> Saliniteten er principielt enhedsløs, men svarer nogenlunde til promille (‰) af saltindholdet i vandet.

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

Klasse	Mikrobiologisk indhold	Bemærkning
<b>Udmærket</b>	<i>E. coli</i> 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.
<b>God</b>	<i>E. coli</i> 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.
<b>Tilfredsstillende</b>	<i>E. coli</i> 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.
<b>Ringe</b>	<i>E. coli</i> 90 % percentil > 500 cfu/100 ml IE 90 % percentile > 185 cfu/100 ml	Hvis klassen 'ringe' opnås 4 år i træk, indføres badeforbud.

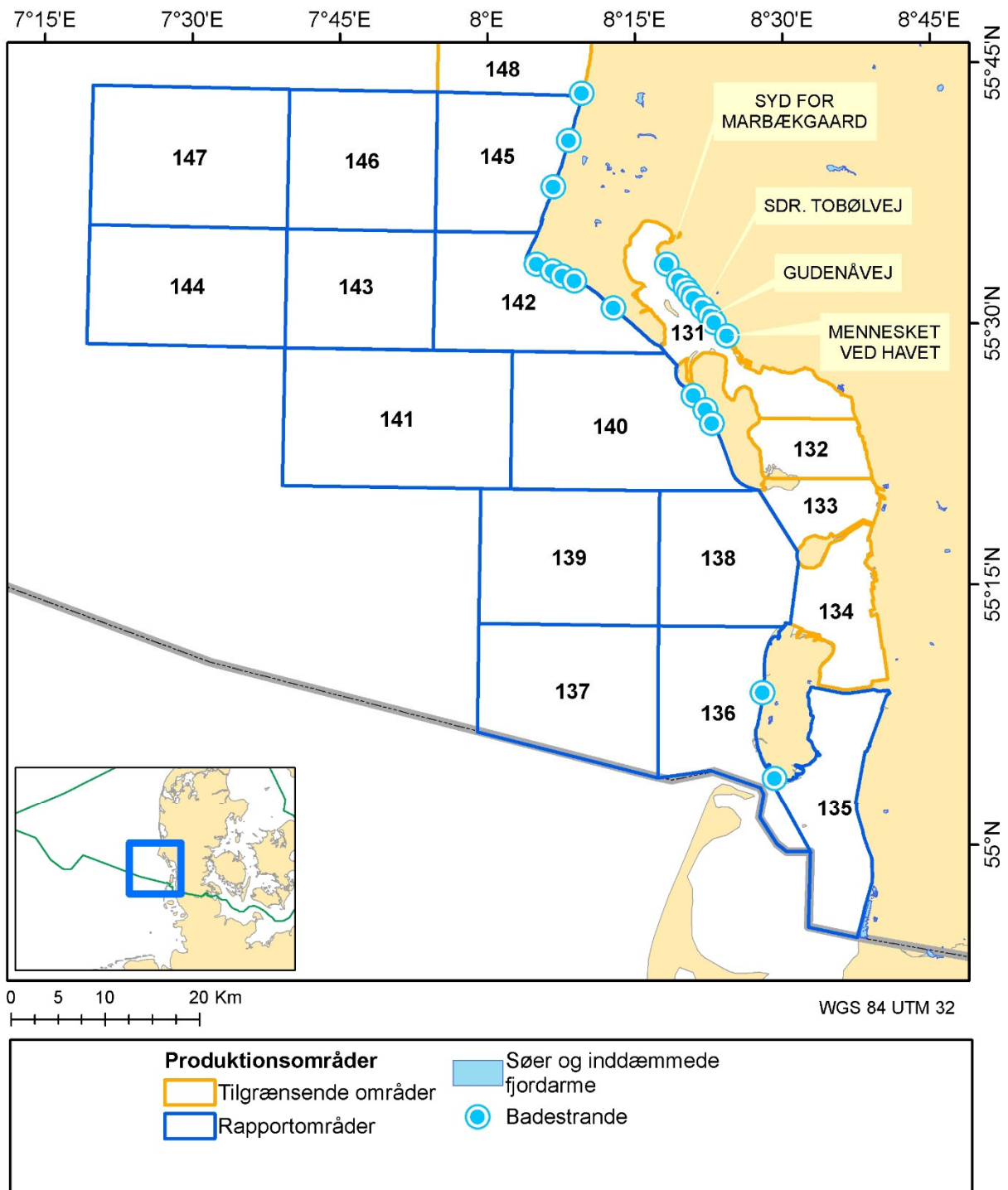
## 6.8.2 Gennemgang af data fra 2011 til 2017

I området, som dækker Jyllands vestkyst fra nord for Blåvands Huk over Fanø til Rømø sydspids samt den danske del af Vadehavet er der i alt 21 badestrande, hvor der foretages undersøgelser af badevandskvaliteten i badesæsonen (juni, juli og august). Badestrandene er ujævnt fordelt over kysterne langs området, og af de 21 strande er 12 placeret inden for produktionsområdet Jyllands vestkyst (sydlig del), mens de resterende ni strande er placeret i det tilstødende delområde P131 ved Esbjerg. Der er således 12 badestrande langs Vestkysten og på Fanø og Rømø i delområderne P136, P140, P142 og P145. I den indre del af Vadehavet, inklusiv P135, findes ingen klassificerede badestrande, bortset fra de 9 badestrande omkring Esbjerg, og det gør der naturligvis heller ikke i de produktionsområder (P137, P139, P141, P143, P146; P147) i Vesterhavet, som ikke ligger op til en kyst. De 21 strande er beliggende i kommunerne Varde, Esbjerg, Fanø og Tønder. Antallet af strande i de enkelte delområder varierer mellem 0 og 9, og badestrandenes placering inden for området er vist i *figur 6.8.1*.

I det følgende vil badevandskvaliteten i årene 2011-2017 for strandene i de enkelte produktionsområder blive gennemgået. Når badevandskvaliteten klassificeres som god, tilfredsstillende eller ringe så skyldes det, at badevandet har været påvirket af fækal forurening i perioderne.

I de fire produktionsområder langs vestkysten nord og syd for Blåvands Huk, Fanø og Rømø (P136, P140, P142 og P145) er badevandskvaliteten meget høj, idet kvaliteten er blevet klassificeret som udmærket i alle tilfælde med undtagelse af ét ved de 12 strande gennem de syv badesæsoner.

Forholdene med hensyn til badevandskvalitet er anderledes i Vadehavet og Ho Bugt omkring Esbjerg (område P131, som grænser op til P140 og P142). Her er fire ud af ni badestrande i mere end to af årene blevet klassificeret som ringe, tilstrækkelig eller god (*tabel 6.8.2*). Det drejer sig om strandene Syd for Marbækgaard, Sdr. Tobølvej, Gudenåvej og Mennesket ved Havet. Ifølge badevandsprofilerne for disse strande (*tabel 6.8.3*) så skyldes overskridelserne ved stranden Syd for Marbækgaard primært fækal forurening fra Varde Å, mens den ved strandene Sdr. Tobølvej og Mennesket ved Havet primært skyldes fækalforurening fra overløbsspildværker, som ligger tæt ved strandene, og som kan blive anvendt i tilfælde af kraftig nedbør. Ved Sdr. Tobølvej angiver badevandsprofilen endvidere, at rastende fugle kan bidrage til den fækale forurening. Gudenåvej er nu nedlagt som badestrand, da der gentagne gange har været problemer med fækal forurening.



Figur 6.8.1 Oversigtskort over placeringen af badestrande ved Jyllands sydligste vestkyst, Fanø, Rømø og i Vadehavet.

**Tabel 6.8.2. Badevandskvaliteten ved de strande i området, som dækker Jyllands sydligste vestkyst, Fanø, Rømø og Vadehavet, hvor kvaliteten i årene 2011 til 2017 i mere end to tilfælde ikke er blevet klassificeret som udmærket. (U = Udmærket; G = God; T = Tilstrækkelig, R = Ringe).**

**Bemærk at P131 tilhører ikke denne rapportsområde, men området lige øst for (Ho Bugt og området mellem Fanø og Jylland), men det grænser op til P140 og P142 i denne rapportsområde. Alle prøver var Udmærket for P136 - P147.**

Strand	Område	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Syd for Marbækgaard	P131	U	G	G	G	G	U	U
Sdr. Tobølvej	P131	G	G	G	G	G	T	T
Gudenåvej	P131	-	R	S	S	S	-	-
Mennesket ved Havet	P131	T	R	T	T	T	T	G

**Tabel 6.8.3. Uddrag af badevandsprofiler for badestrande i delområde 131 omkring Esbjerg og som er vist i tabel 6.8.2**

Strand	Område	Uddrag af badevandsprofil
Syd for Marbækgaard	P131	Varde Å har udløb 3,7 km nord for stranden. Varde Å har et meget stort opland og kan i perioder indeholde høje koncentrationer af fækale bakterier.
Sdr. Tobølvej	P131	Nord for stranden har et overløbsbygværk udløb. Overløbsbygværket kan blive anvendt i tilfælde af, at kloaknettet i Hjerting By bliver overbelastet i forbindelse med kraftig regn. Dette kan også ske fra et overløbsbygværk, som ligger syd for stranden.  Desuden vurderes det, at fugle som raster på sandbankerne, som er dannet ved Guldager Møllebæk, kan bidrage til den fækale forurening af stranden, dog især med enterokokker.
Gudenåvej	P131	Badestranden er blevet nedlagt i 2016, så der findes ikke en badevandsprofil.
Mennesket ved Havet	P131	450 m nord for stranden har et overløbsbygværk udløb. Dette kan blive anvendt i tilfælde af, at det fælleskloakerede kloaknet bliver overbelastet i forbindelse med kraftig regn. Desuden er der via Fovrfeld Bæk, som har udløb sydøst for stranden, mulighed for fækal forurening i forbindelse med kraftig regn, da vandløbet er recipient for seks overløbsbygværker.

### 6.8.3 Konklusion

Det er kun i fire af de tretten produktionsområder, at der findes klassificerede badestrande. Badevandskvaliteten er meget høj i området langs vestkysten nord og syd for Blåvands Huk, Fanø og Rømø (P136, P140, P142 og P145). I den indre del af Vadehavet i P135 samt i de øvrige produktionsområder (P137, P139, P141, P143, P146; P147), som er placeret i mere åbent farvand uden kystlinje, findes ingen badestrande.

I Ho Bugt omkring Esbjerg (område P131), som støder op til produktionsområde P140 og P142, findes ni badestrande. I dette område er badevandskvaliteten ringere, idet fire ud af ni badestrande i mere end to af årene er blevet klassificeret som ringe, tilstrækkelig eller god. Dette skyldes primært fækal forurening fra overløbsspildværker, som er i funktion i tilfælde af kraftig nedbør. Fækal forurening fra Varde Å og fra rastende fugle kan dog også spille en rolle.



## 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 fra produktionsområderne P135-P147 ved Jyllands vestkyst (sydlig del) igennem de seneste 10 år. Det drejer sig mere præcist om lokaliteterne syd for Rømø Dæmning (P135), vest for Rømø, østlig (P136) og vestlig (P137) del, vest for Mandø, østlig (P138) og vestlig (P139) del, vest for Fanø, østlig (P140) og vestlig (P141) del, Horns Rev, v. Blåvands Huk, v. Munk og vest (hhv. P142, P143 og P144) samt nord for Horns Rev, øst, v. Vejres og vest (hhv. P145, P146 og P147). Der findes ingen mikrobiologiske data for P136, P138, P139, P141, P145 og P146, da disse produktionsområder ikke har været aktive for fiskeri. De seneste 10 års aktive produktionsområder dækker således P135, P137, P140, P142-P144 og P147. 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*. Dataopgørelsen vil derefter kunne benyttes til 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 Fødevestyrelsens verifikation af denne (prøveprojekter). Resultaterne er indhentet hos Fødevestyrelsens fødevareenhed i Aalborg, der løbende indsamler data i forbindelse med Fødevestyrelsens muslingeovervågning; se Fødevestyrelsens hjemmeside:

[http://www.foedevarestyrelsen.dk/Kontrol/Muslingeovervaagning/Muslingeovervaagning\\_Danmark/Sider/Danmark\\_muslingeovervaagning.aspx](http://www.foedevarestyrelsen.dk/Kontrol/Muslingeovervaagning/Muslingeovervaagning_Danmark/Sider/Danmark_muslingeovervaagning.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 line-anlæg (jf. muslinge bekendtgørelsen) er benyttet siden 2009.

En oversigt over udmeldte permanente klassificeringer for produktionsområderne ved Jyllands vestkyst (sydlig del) i perioden 2009-2018 er vist i *tabel 6.9.1*. De tildelte klassificeringer er baseret på antal og udtagningsstidspunkt 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 Jyllands vestkyst (sydlig del) tildelt permanent mikrobiologisk klassificering for bundmuslingerne i områderne P144 og P147 i 2018-2019, mens det kun blev tildelt for P144 i 2016-2017. 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 området Jyllands vestkyst (sydlig del).

**Tabel 6.9.1.** Udmeldte permanente klassificeringer, A, B eller U, af produktionsområderne (Px) for området Jyllands vestkyst (sydlig del) 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
P135 (bund)	U-3	U-3	U-3	U-3	U-2	U-3	U-3	U-3	U-3
P136	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P137 (bund)	U-3	U-3	U-3	U-1	U-2	U-3	U-3	U-3	A
P138	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P139	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P140 (bund)	U-3	U-3	U-3	U-2	A	B	B	B	U-2
P141	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P142 (bund)	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-2	U-3	U-3
P143 (bund)	U-3	U-3	U-2	U-2	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P144	A*	B	B	A	U-2	U-3	U-3	U-3	U-3
P145	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P146	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P147	A	A	U-2	U-2	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3

\* Forventet slutklassificering for 2019.

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

Datasættet, der gennemgås i det følgende, beskriver resultater af *E. coli* og *Salmonella* i prøver udtaget igennem årene 2009 til og med 2018.

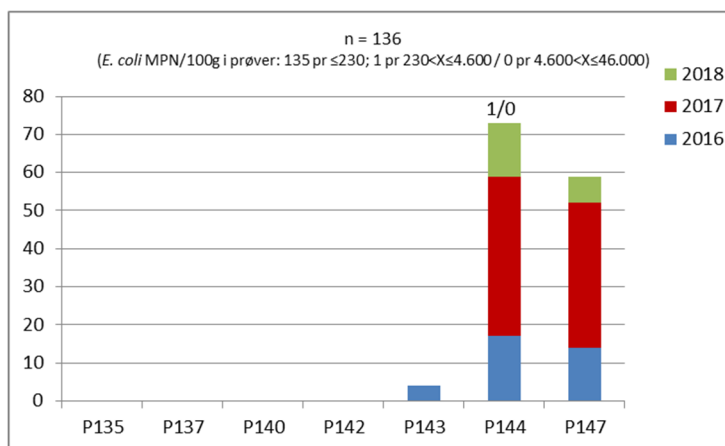
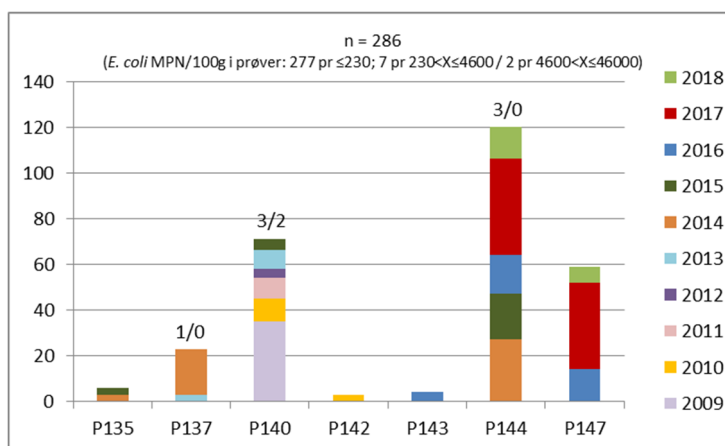
En opsummering af antal prøver udtaget og analyseret for *E. coli* fra de enkelte produktionsområder ved Jyllands vestkyst (sydlig del) igennem de seneste 10 år (2009-2018) er angivet i *tabel 6.9.2*. Tabellen viser kun prøver udtaget fra havbunden af produktionsområderne, da der ikke findes opdrætsanlæg i de pågældende produktionsområder. Der blev, om end i varierende grad, analyseret prøver fra syv af de 13 produktionsområder inden for den seneste 10-årige periode, hvorimod der inden for den seneste 3-årige periode kun blev analyseret prøver fra P143, P144 og P147. Der er hyppigere udtaget prøver til analyse fra P144 og P147 end for de øvrige områder. Endvidere ses, at der i det seneste år (2018) kun er udtaget prøver fra P144 og P147.

**Tabel 6.9.2.** Oversigt over antal prøver udtaget i de enkelte produktionsområder og år i perioden 2009-2018 samt angivelse af antal prøver bestående af bund- og linemuslinger m.m.

År	Produktionsområde							Hel område
	P135	P137	P140	P142	P143	P144	P147	
2009	0	0	35	0	0	0	0	35
2010	0	0	10	3	0	0	0	13
2011	0	0	9	0	0	0	0	9
2012	0	0	4	0	0	0	0	4
2013	0	3	8	0	0	0	0	11
2014	3	20	0	0	0	27	0	50
2015	3	0	5	0	0	20	0	28
2016	0	0	0	0	4	17	14	35
2017	0	0	0	0	0	42	38	80
2018	0	0	0	0	0	14	7	21
2009-2018 (10 år)	6	23	71	3	4	120	59	286
2016-2018 (3 år)	0	0	0	0	4	73	59	136

Det samlede antal prøver udtaget for muslinger m.m. pr. år fra hvert produktionsområde er afbildet i figur 6.9.1, der desuden viser, hvor mange prøver der indeholdt *E. coli* i niveauerne A (søjler), B og C (eventuelle tal over søjlerne).

**Figur 6.9.1.** Opsummering af antal prøver udtaget i de enkelte produktionsområder og år i perioden 2009-2018 (øverst) og 2016-2018 (nederst) med angivelse af antal prøver med *E. coli* i niveauerne  $230 < X \leq 4600$  og  $4600 < X \leq 46000$  MPN/100g angivet over hver søjle.



For de syv aktive produktionsområder (P135, P137, P140, P142-P144 og P147) i hele området Jyllands vestkyst (sydlig del) er der inden for de seneste 10 år udtaget i alt 286 prøver af bundmuslinger m.m., der er analyseret for *E. coli*. De tilsvarende tal for de seneste 3 år udgør i alt 136 udtagne prøver. De enkelte prøver bestod overvejende af trugmuslinger (*Spisula solida*) og hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*), men også i mindre grad af blåmuslinger (*Mytilus edulis*) eller østers (ikke nærmere artsbestemt). Antallet af prøver udtaget i de aktive produktionsområder af de enkelte arter inden for de seneste 3 og 10 år er opsummeret i *tabel 6.9.3*. Se nærmere detaljer omkring fordelingen af prøverne udtaget over tid samt deres indhold af *E. coli* i *figurerne 6.9.4-6.9.10*.

**Tabel 6.9.3.** Oversigt over specifikke arter af muslinger repræsenteret i udtagne prøver fra de enkelte produktionsområder, angivet i antal prøver udtaget inden for seneste 10 års og 3 års (i parentes) periode.

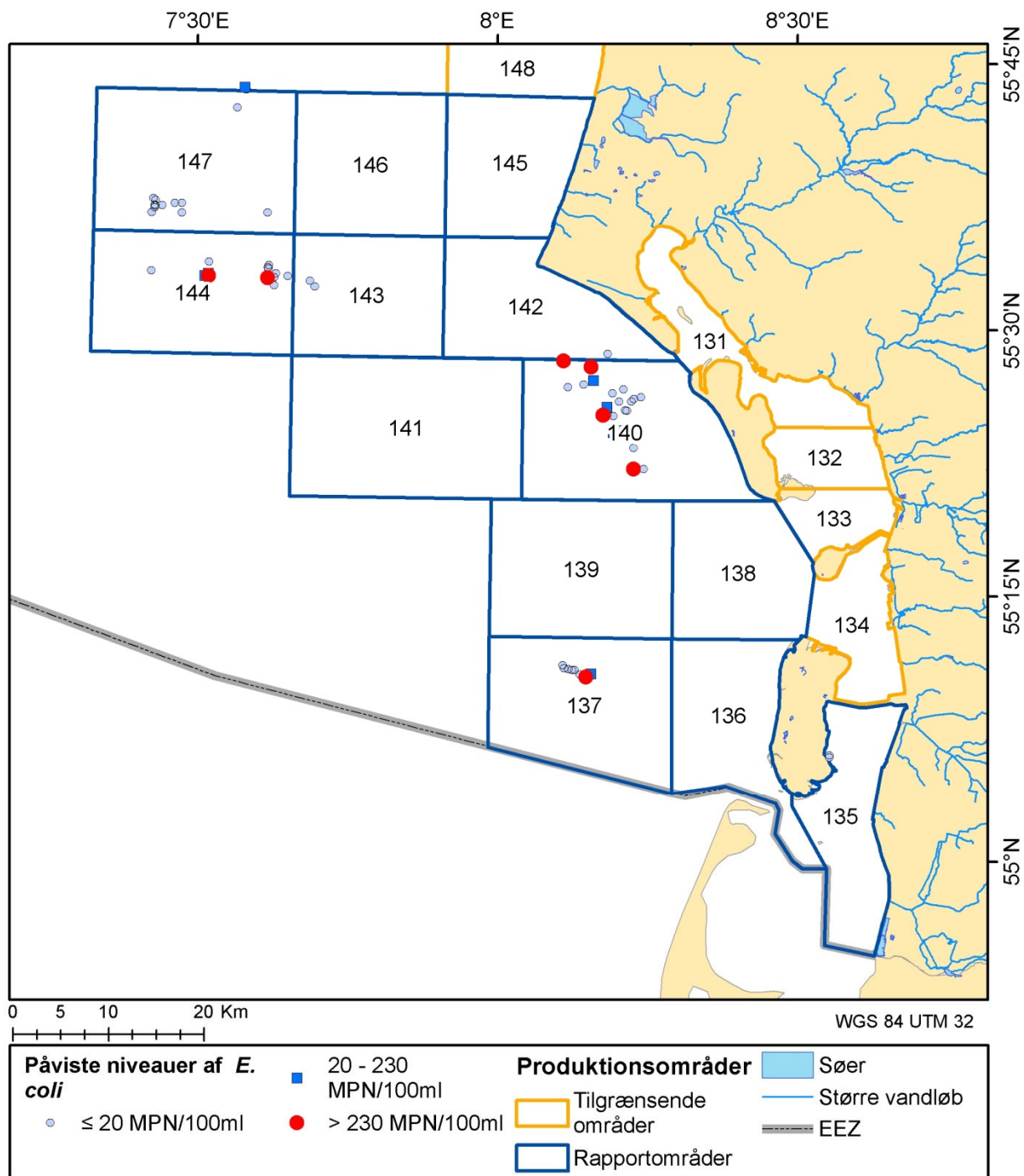
Antal prøver	P135	P137	P140	P142	P143	P144	P147	Total	% af total
Trugmusling	-	22 (0)	-	-	4 (4)	95 (52)	58 (58)	179 (114)	63 (84)
Hjertemusling	-	-	70 (0)	3 (0)	-	21 (21)	-	94 (21)	33 (15)
Blåmuslinger	-	1 (0)	1 (0)	-	-	4 (0)	1 (1)	7 (1)	2 (1)
Østers	6 (0)	-	-	-	-	-	-	6 (0)	2 (0)
Total	6 (0)	23 (0)	71 (0)	3 (0)	4 (4)	120 (73)	59 (59)	286 (136)	100 (100)

Den geografiske placering af de udtagne prøver inden for de respektive produktionsområder er vist i *figur 6.9.2*, ligesom prøvernes *E. coli*-niveauer målt i MPN/100 g ( $X < 20$  (ikke påvist),  $20 \leq X \leq 230$ ,  $230 < X \leq 4.600$  eller  $4.600 \leq X < 46.000$ ) er markeret med forskellige symboler.

*Salmonella*-analyserne ophørte pr. 1/1 2017. Indtil da blev de foretaget på prøver fra Fødevarestyrelsens kontrolprojekter og fiskeriets egenkontrol med en hyppighed – så vidt muligt med udgangspunkt i fiskeriet – på mindst én prøve i kvartalet.

En mere detaljeret opsummering af antal prøver og de opnåede *E. coli*- og *Salmonella*-resultater for alle produktionsområder ved Jyllands vestkyst (sydlig del) i perioden 2009-2018 er angivet i *tabel 6.9.4*. Data er her opgjort for 1-årige, 3-årige og 10-årige perioder for de enkelte produktionsområder samt for hele området Jyllands vestkyst (sydlig del). Dette er gjort for at afspejle prøveudtagningsintensiteten og fordeling på produktionsområder samt eventuelle ændringer i hygiejnekvalitet gennem årene. *E. coli*-resultater  $< 20$  MPN/100 g (svarende til metodepåvisningsgrænsen) er tildelt en værdi på 10 *E. coli* MPN/100 g af hensyn til den statistiske evaluering og grafiske fremstilling.

Som det fremgår af *tabel 6.9.4* blev der i årene 2009-2018 for hele området Jyllands vestkyst (sydlig del) udtaget og analyseret 286 prøver for *E. coli*. Dette svarer til et gennemsnit på  $29 \pm 23$  prøver pr. år og  $41 \pm 44$  prøver pr. område fra hvert af de syv aktive produktionsområder (P135, P137, P140, P142-P144 og P147), hvorfra der er undersøgt prøver inden for de seneste 10 år. I samme 10-års periode blev der i alt analyseret 59 prøver for *Salmonella*, hvilket svarer til et gennemsnit på  $8 \pm 13$  prøver pr. aktivt produktionsområde.



Figur 6.9.2. Kort over prøvetagningernes placering og påviste niveauer af *E. coli*.

Blandt prøverne udtaget i de aktive produktionsområder i Jyllands vestkyst (sydlig del) igennem den seneste 10-års periode indeholdt 277 (97 %) prøver *E. coli* ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g, hvoraf der i 219 (77 %) prøver slet ikke blev påvist *E. coli* (dvs. < 20 MPN/100 g jf. metodedetekteringsgrænsen for ISO 16649-3). Endvidere blev der i 7 (2 %) prøver påvist 230 < MPN ≤ 4.600 *E. coli* /100 g, hvoraf 5 (i alt 2%) prøver indeholdte > 700 MPN/100 g. To (0,7%) prøver indeholdte 4.600 > MPN ≤ 46.000 *E. coli*/100 g, mens ingen prøver blev fundet positive for *Salmonella*.

Den gennemsnitlige procentvise fordeling af prøvernes indhold af *E. coli* har for de enkelte aktive produktionsområder fordelt sig som følger: 98 ± 3 % prøver indeholdte ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g, 2 ± 2 % prøver indeholdte 230 < MPN

$\leq 4.600$  *E. coli*/100 g, og  $0,4 \pm 1$  % indeholdte  $4.600 < \text{MPN} \leq 46.000$  *E. coli*/100 g. Desuden havde  $80 \pm 20$  % af prøverne et *E. coli*-indhold under metodepåvisningsgrænsen ( $< 20$  MPN/100 g kød og væske).

De produktionsområder, hvorfra de 9 prøver indeholdende  $> 230$  MPN *E. coli*/100 g blev udtaget, fremgår af *tabel 6.9.4*. Mere præcist blev prøverne udtaget i følgende produktionsområder:

- P137 — En prøve indeholdende 1.700 MPN *E. coli*/100 g udtaget 07-07-2014 (uge 28).
- P140 — To prøver indeholdende 310 og 700 MPN *E. coli*/100 g udtaget i 2009 (uge 1 og 48) samt tre prøver indeholdende 9.100, 31.000 og 1.300 MPN *E. coli*/100 g udtaget i henholdsvis 2009 (uge 40), 2009 (uge 47) og 2010 (uge 47).
- P144 – Tre prøver indeholdende 2.200, 2.400 og 790 MPN *E. coli*/100 g udtaget i henholdsvis 2014 (uge 33), 2014 (uge 48) og 2017 (uge 7).

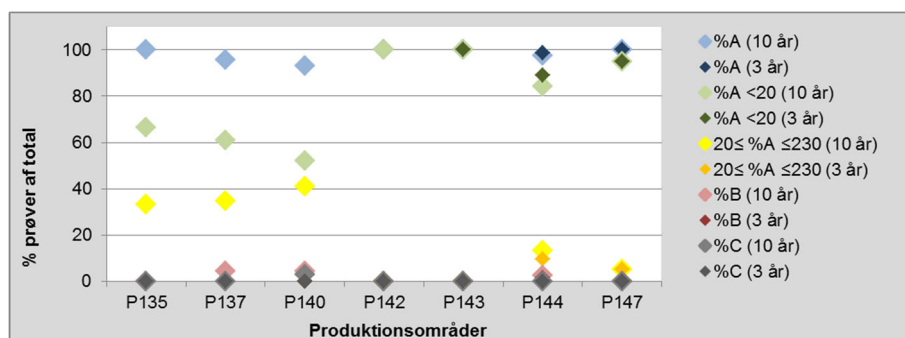
**Tabel 6.9.4.** Opsummering af antal analyserede prøver samt resultater for *E. coli* (MPN/100 g) og *Salmonella* (kvalitativ) i perioden 2009-2018 for de tretten undersøgte produktionsområder, P135-P147, hvoraf kun de syv nedenstående områder var aktive ved Jyllands vestkyst (sydlig del) (data: Fødevarerstyrelsens muslingeovervågning). *E. coli*-indhold er vist inden for kategorier, der er relevante for områdeklassificeringen. Tallene i parentes angiver den procentvise fordeling.

År	Produktionsområde								Gennemsnit pr område ±SD
	P135 Syd for Rømø dæmning	P137 Vest for Rømø, vestlige del	P140 Vest for Fanø, østlige del	P142 Horns Rev, v. Blåvands Huk	P143 Horns Rev, v. Munk	P144 Horns Rev, vest	P147 Nord for Horns Rev, vest	Jyllands vestkyst sydlig del	
<b>ANTAL PRØVER i alt</b>									
2009	0	0	35	0	0	0	0	35	5 ± 13
2010	0	0	10	3	0	0	0	13	2 ± 4
2011	0	0	9	0	0	0	0	9	1 ± 3
2012	0	0	4	0	0	0	0	4	1 ± 2
2013	0	3	8	0	0	0	0	11	2 ± 3
2014	3	20	0	0	0	27	0	50	7 ± 11
2015	3	0	5	0	0	20	0	28	4 ± 7
2016	0	0	0	0	4	17	14	35	5 ± 7
2017	0	0	0	0	0	42	38	80	11 ± 20
2018	0	0	0	0	0	14	7	21	3 ± 6
<b>RESULTATER</b>									
<i>E. coli</i> - seneste 3 år (2016-2018) - Antal prøver inden for kategori (%)									
Antal prøver i alt	-	-	-	-	4	73	59	136	45 ± 36
X ≤ 230 (%)	-	-	-	-	4 (100)	72 (99)	59 (100)	135 (99)	45 ± 36 (100 ± 1)
X < 20 (%)	-	-	-	-	4 (100)	65 (89)	56 (95)	125 (92)	42 ± 33 (95 ± 5)
20 ≤ X ≤ 230 (%)	-	-	-	-	0 (0)	7 (10)	3 (5)	10 (7)	3 ± 4 (5 ± 5)
X ≤ 4.600 (%)	-	-	-	-	0 (0)	1 (1)	0 (0)	1 (1)	0 ± 0,6 (0,5 ± 0,8)
700 < X ≤ 4.600 (%)	-	-	-	-	0 (0)	1 (1)	0 (0)	1 (1)	0 ± 0,6 (0,5 ± 0,8)
4.600 < X ≤ 46.000 (%)	-	-	-	-	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 ± 0 (0 ± 0)
<i>E. coli</i> - seneste 10 år (2009-2018) - Antal prøver indenfor kategori (%)									
Antal prøver i alt	6	23	71	3	4	120	59	286	41 ± 44
X ≤ 230 (%)	6 (100)	22 (96)	66 (93)	3 (100)	4 (100)	117 (98)	59 (100)	277 (97)	40 ± 43 (98 ± 3)
X < 20 (%)	4 (67)	14 (61)	37 (52)	3 (100)	4 (100)	101 (84)	56 (95)	219 (77)	31 ± 37 (80 ± 20)
20 ≤ X ≤ 230 (%)	2 (33)	8 (35)	29 (41)	0 (0)	0 (0)	16 (13)	3 (5)	58 (20)	8 ± 11 (18 ± 18)
X ≤ 4600 (%)	0 (0)	1 (4)	3 (4)	0 (0)	0 (0)	3 (3)	0 (0)	7 (2)	1 ± 1 (2 ± 2)
700 < X ≤ 4.600 (%)	0 (0)	1 (4)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	3 (3)	0 (0)	5 (2)	1 ± 1 (1 ± 2)
4.600 < X ≤ 46.000 (%)	0 (0)	0 (0)	2 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (0,7)	0 ± 1 (0,4 ± 1)
Minimum	10	10	10	10	10	10	10	10	-
Maksimum	20	1700	31000	10	10	2400	80	31000	-
Median	10	10	10	10	10	10	10	10	-
Geomiddel	13	24	24	10	10	13	11	24	-
90 % fraktil	na	190	160	na	na	20	10	160	-
95 % fraktil	na	1406	940	na	na	78	20	940	-
<i>Salmonella</i> - seneste 10 år (2009-2018)									
Antal testede	1	7	37	1	1	10	2	59	8 ± 13
Positive (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 ± 0

### 6.9.2 Vurdering af stabiliteten af hygiejnen i området Jyllands vestkyst (sydlig del)

De analyserede prøver fra de syv aktive produktionsområder i Jyllands vestkyst (sydlig del) viser en generel stabil fordeling af klasse A- og B-prøver inden for såvel den seneste 3- og 10-års periode (figur 6.9.3). For alle de undersøgte produktionsområder gælder, at 98-100 % af de udtagne prøver inden for den sidste 10-årige periode indeholdte  $\leq 230$  MPN/100 g, bortset fra P137 og P140 hvorfra henholdsvis 96% og 93 % af prøverne indeholdte  $\leq 230$  MPN/100 g. I de to områder var der henholdsvis 1 og 5 prøver, der indeholdte  $> 230$  MPN *E. coli*/100 g. Inden for de seneste 3 år ligger prøveandelen med *E. coli*  $\leq 230$  MPN/100 g på 99-100 % for samtlige aktive produktionsområder (P143-P144 og P147) (se figur 6.9.3 og tabel 6.9.4). Metodepåvisningsgrænsen er  $< 20$  MPN *E. coli*/100 g.

**Figur 6.9.3.** Hygiejnestabilitet i området Jyllands vestkyst (sydlig del), med angivelse af den procentvise fordeling af *E. coli* MPN/100g ("X") i prøver udtaget de seneste 3 og 10 år (2009-2018).



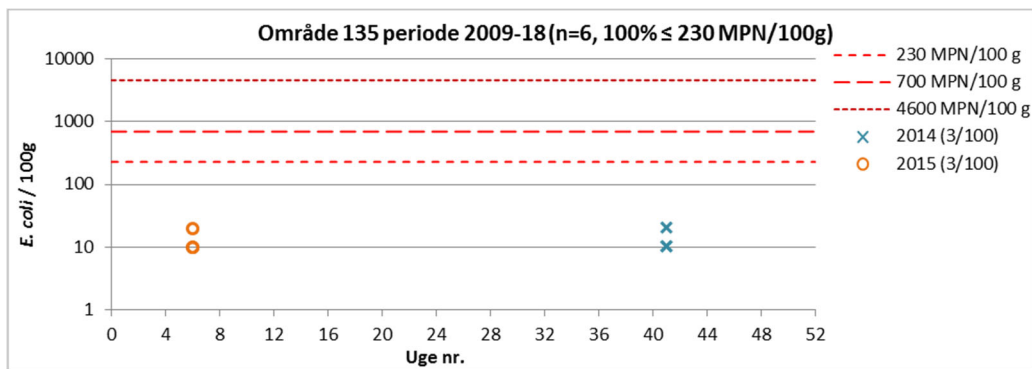
Tre  $\chi^2$ -analyser på data fra årene 2009-2018 er forsøgt gennemført for at undersøge, om der findes statistisk signifikante forskelle i data. En sådan analyse kan belyse den relative fordeling af prøver, hvor *E. coli* ikke er påvist ( $< 20$  MPN/100 g), og hvor *E. coli* er påvist ( $\geq 20$  MPN) og således indikerer, om der er signifikante forskelle imellem produktionsområder, år og årstider, hvorfra prøverne er indsamlet. Til denne rapport vurderes det dog, at en sådan test ikke kan bidrage med ny information til beskrivelse af data, da der kun findes et begrænset antal sammenhørende data udtaget fra få områder igennem få år (2016-2018).

### 6.9.3 Fordeling af historiske prøveudtagninger og *E. coli*

*E. coli*-resultaterne på prøver udtaget fra de enkelte aktive produktionsområder i området Jyllands vestkyst (sydlig del) igennem de seneste henholdsvis 10 år (2009-2018) og 3 år (2016-2018) er vist i figur 6.9.4-6.9.10. Det er hensigten med disse diagrammer 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.

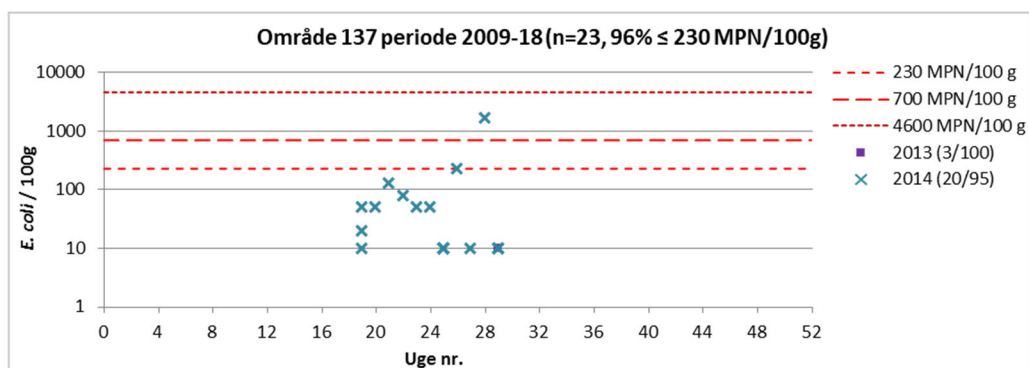
I P135 (figur 6.9.4) er der i 2014 og 2015 analyseret i alt 6 prøver, bestående af østers (art ikke nærmere specificeret) høstet fra havbunden, alle indeholdende  $\leq 230$  *E. coli* MPN/100 g. Der er således fravær af prøver udtaget fra området fra størstedelen af den seneste 10-årige periode.





**Figur 6.9.4.** *E. coli*-resultater for produktionsområde P135. 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  $\leq 230$  *E. coli* MPN/100 g.

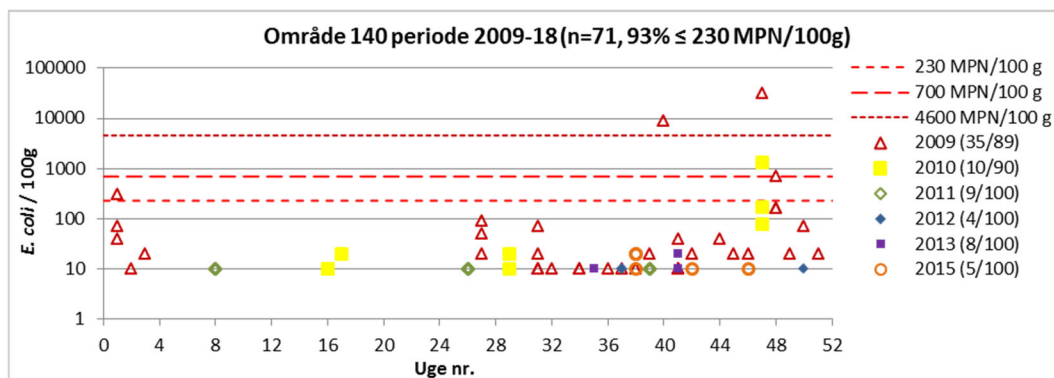
I P137 (figur 6.9.5) er der gennem den seneste 10-årige periode analyseret i alt 23 prøver i årene 2013-2014 fordelt med henholdsvis 3 og 20 prøver pr. år. Der foreligger således ingen prøver for 2009-2012 og 2015-2018. De indsamlede prøver består overordnet af trugmuslinger (*Spisula solida*) med en enkelt prøve af blåmuslinger (*Mytilus edulis*) alle høstet fra havbunden i ugerne 19-29. Produktionsområdet har i den begrænsede prøveudtagningsperiode vist en rimelig hygiejne med én enkelt prøve (udtaget i 2014 (uge 28)) af 23 prøver indeholdende > 230 MPN *E. coli*/100 g. Der er således i 2013-2014 et fravær af prøver udtaget fra efterårs-vinter-forårsperioden (uge 30-18) og i hele perioderne 2009-2012 og 2015-2018.



**Figur 6.9.5.** *E. coli*-resultater for produktionsområde P137. 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  $\leq 230$  *E. coli* MPN/100 g.

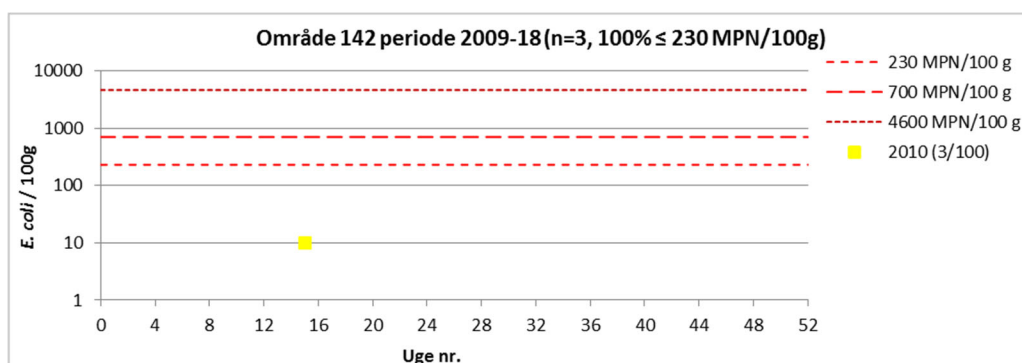
I P140 (figur 6.9.6) er der gennem den seneste 10-års periode analyseret i alt 71 prøver i årene 2009-2013 og 2015 fordelt med 4-35 prøver pr. år. Der foreligger ingen prøver for 2014 og 2016-2018. De indsamlede prøver består hovedsagelig af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) med en enkelt prøve af blåmuslinger (*Mytilus edulis*) alle høstet fra havbunden. Produktionsområdet har siden 2011 vist en god hygiejne med samtlige prøver indeholdende  $\leq 230$  MPN *E. coli*/100 g. Der fandtes dog prøver med et betydeligt indhold af *E. coli* i årene 2009 og 2010, hvor niveauerne kom op på henholdsvis 310-31000 MPN/100 g og 1300 MPN/100 g. Samlet set for hele den 10-årige prøvetagningsperiode er der indsamlet prøver jævnt fordelt igennem vinterhalvårets uger (26-3). Der

er således i prøveudtagningsperioden, 2009-2013 og 2015, et periodevis fravær af data i vinterugerne 4-7 og 9-15 samt forårs-sommerugerne 18-25, samt hele 2014 og 2016-2018.



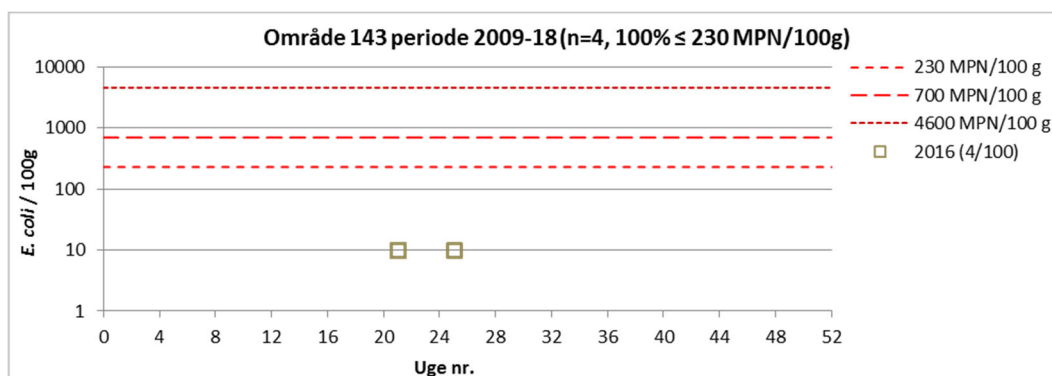
**Figur 6.9.6.** *E. coli*-resultater for produktionsområde P140. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der blev taget prøver med angivelse af grænseværdierne samt tolerancegrænse på 100 MPN/100 g indført pr. 1/1 2017. *E. coli*-resultater < 20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) 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.

I P142 (figur 6.9.7) er der kun analyseret 3 prøver fra 2010, som bestod af hjer-temuslinger (*Cerastoderma edule*) høstet fra havbunden, indeholdende ≤ 230 *E. coli* MPN/100 g. Der er således fravær af prøver i det meste af den seneste 10-årige periode.



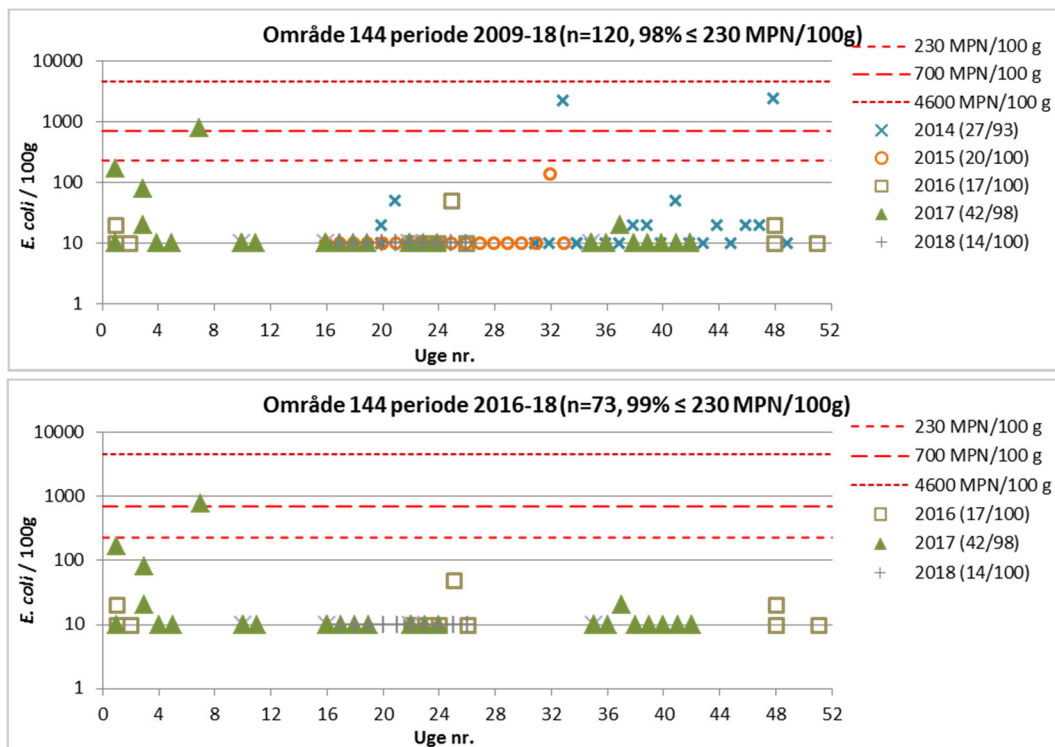
**Figur 6.9.7.** *E. coli*-resultater for produktionsområde P142. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der blev taget prøver med angivelse af grænseværdierne samt tolerancegrænse på 100 MPN/100 g indført pr. 1/1 2017. *E. coli*-resultater < 20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) 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.

I P143 (figur 6.9.8) er der kun analyseret 4 prøver fra 2016, som alle bestod af trugmuslinger (*Spisula solida*) høstet fra havbunden, indeholdende  $\leq 230$  *E. coli* MPN/100 g. Der er således fravær af prøver i det meste af den seneste 10-årige periode.



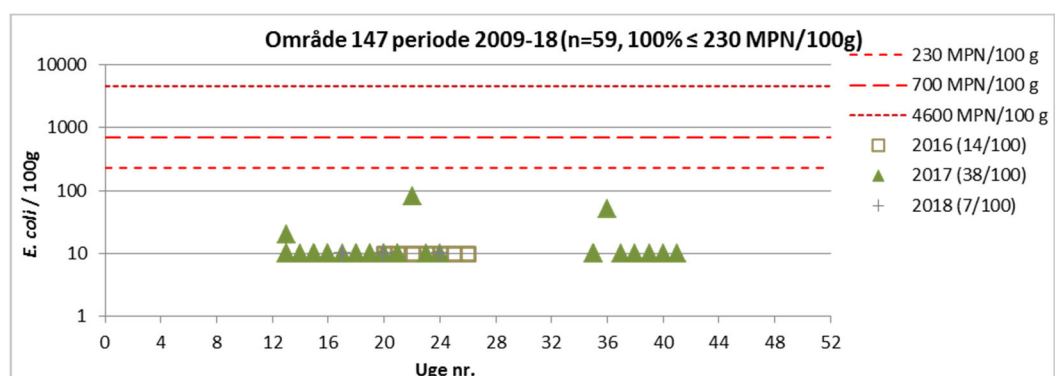
**Figur 6.9.8.** *E. coli*-resultater for produktionsområde P143. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der blev taget prøver med angivelse af grænseværdierne samt tolerancegrænse på 100 MPN/100 g indført pr. 1/1 2017. *E. coli*-resultater  $< 20$  (svarende til metodepåvisningsgrænsen) 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  $\leq 230$  *E. coli* MPN/100 g.

I P144 (figur 6.9.9) er der gennem den seneste 10-års periode analyseret i alt 120 prøver i årene 2014-2018 fordelt med 14-42 prøver pr. år. Der foreligger således ingen prøver for 2009-2013. Af de indsamlede prøver består 95 (79 %) af trugmuslinger (*Spisula solida*), 21 (18 %) af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) og 4 (3 %) af blåmuslinger (*Mytilus edulis*), alle høstet fra havbunden. Produktionsområdet har de seneste 3 år vist en god hygiejne med samtlige prøver indeholdende  $\leq 230$  MPN *E. coli*/100 g, bortset fra en enkelt prøve udtaget i 2017 (uge 7) på 790 MPN/100 g. Derudover påvistes dog *E. coli* på 2200 og 2400 MPN/100 g i 2 prøver udtaget i 2014 (ugerne 33 og 48). Samlet set for hele den 10-årige prøvetagningsperiode er der indsamlet prøver jævnt fordelt igennem årets uger. Gennem den seneste 3-års periode er der analyseret 73 prøver, der, bortset fra den ovenfor omtalte prøve på 790 MPN/100 g, alle indeholdte  $\leq 230$  MPN *E. coli*/100 g. Dog er der et periodevist fravær af prøver udtaget om foråret og i sensommeren (henholdsvis ugerne 12-15 og 27-34).



**Figur 6.9.9.** *E. coli*-resultater for produktionsområde P144. 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.

I P147 (figur 6.9.10.) er der gennem den seneste 3-års periode analyseret i alt 59 prøver i årene 2016-2018 fordelt med 7-38 prøver pr. år. Der foreligger således ingen prøver for 2009-2015. De indsamlede prøver består hovedsagelig af trugmuslinger (*Spisula solida*) med en enkelt prøve af blåmuslinger (*Mytilus edulis*) alle høstet fra havbunden. Produktionsområdet har vist en god hygiejne med samtlige prøver indeholdende ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g. Samlet set for den seneste 3-års prøvetagningsperiode er der indsamlet prøver fordelt igennem forårs- og sommerugerne (13-26) og efterårsugerne (35-41). Omvendt er der periodevis fravær af prøver udtaget i vinterhalvåret (uge 42-12) og i sommerugerne 27-34.



**Figur 6.9.10.** *E. coli*-resultater for produktionsområde P147. 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 prøverne indeholdende > 700 MPN *E. coli*/100 g udtaget i området Jyllands vestkyst (sydlig del) 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 m.m. ved Jyllands vestkyst (sydlig del)

Området Jyllands vestkyst (sydlig del) indeholder produktionsområderne P135 (syd for Rønmø Dæmning), P136 og P137 (vest for Rønmø), P138 og P139 (vest for Mandø), P140 og P141 (vest for Fanø), P142, P143 og P144 (Horns Rev, v. Blåvands Huk, v. Munk og vest) samt P145, P146 og P147 (nord for Horns Rev, øst, v. Vejres og vest).

Af disse er der fra de syv aktive produktionsområder (P135, P137, P140, P142-P144 og P147) igennem de seneste 10 år (2009-2018) analyseret 286 og 59 prøver for henholdsvis *E. coli* og *Salmonella*. Alle prøver blev udtaget fra havbunden af produktionsområderne, men indeholdte forskellige arter af muslinger m.m. Således bestod 179 (63 %) prøver af trugmuslinger (*Spisula solida*), 94 (33 %) af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*), 7 (2 %) af blåmuslinger (*Mytilus edulis*) og 6 (2 %) af østers (art ikke nærmere specificeret).

Det samlede prøveantal indsamlet fra de aktive produktionsområder har varieret fra 3 til 120 prøver pr. område. Tilsvarende er der igennem de seneste 3 år undersøgt 4-73 prøver fra P143-P144 og P147. Indholdet af *E. coli* i de undersøgte prøver viste en overordnet god mikrobiologisk hygiejne med i gennemsnit 97 % af prøverne indeholdende < 230 MPN *E. coli*/100 g. De 9 prøver indeholdende > 230 MPN *E. coli* /100 g var fordelt med 1 prøve fra P137 udtaget i 2014 (uge 28), 5 prøver fra P140 udtaget i 2009 (uge 1, 40 og 47 og 48) og i 2010 (uge 47), samt 3 prøver fra P144 udtaget i 2014 (uge 33 og 48) og i 2017 (uge 7). Samtlige udtagne prøver igennem de seneste 3 år indeholdte således ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g, bortset fra prøven udtaget fra P144 i 2017. Der er de seneste 10 år ikke påvist prøver positiv for *Salmonella* i området Jyllands vestkyst (sydlig del).

Da der fra de respektive produktionsområder kun findes et begrænset antal sammenhørende data udtaget fra få produktionsområder igennem få år (2016-2018), vurderedes det formålsløst at undersøge, om der findes statistisk signifikante forskelle mellem *E. coli* i prøver fra produktionsområder, år og årstider, hvorfra prøverne er indsamlet.

Alle prøver blev udtaget i forbindelse med fiskeri efter muslinger m.m. eller som stikprøver i kontrolprojekter, hvilket betyder, at der i perioder, hvor fiskeriet har været begrænset, ikke blev udtaget prøver til mikrobiologisk undersøgelse. Der er således ikke udtaget prøver til mikrobiologisk analyse fra P136, P138-P139, P141 og P145-P146 i den seneste 10-års periode (2009-2018), og fra P135, P137, P140, P142-P143 i 2018.

Prøveudtagningsernes fordeling over årets uger, og dermed repræsentation af hygiejnen til forskellige årstider, varierede desuden imellem de enkelte produktionsområder. Der er de seneste 10 år udtaget prøver fordelt på hele året fra P144 og fra vinterhalvåret fra P140, hvorimod der var periodevis huller i prøveudtagningen fra de resterende aktive produktionsområder P135, P137, P142-P143 og P147.

For de seneste 3 år var der længere prøveudtagningsperioder for P144 og P147, mens der var ingen eller kun få og sporadiske prøveudtagninger i P135, P137, P140, P142-P143. Det er begrænset, hvad der kan konkluderes i forhold til trenden af områdernes hygiejne 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

Bartholdy, J & Anthony, D 1998, Tidal dynamics and seasonal dependent import and export of fine-grained sediment through a back-barrier tidal channel of the Danish Wadden Sea. in CR Alexander, RA Davis & VJ Henry (eds), Tidalites: Processes & Products. Society for Sedimentary Geology, Special Publication, vol. 61, pp. 43-52.

Bekendtgørelse nr. 734 af 10/07/2019. Bekendtgørelse om muslinger m.m. (Muslingebekendtgørelsen, erstatter BEK nr 1388 af 29/11/2018). <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=209377>.

Bekendtgørelse nr. 365 af 01/04/2019. Bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter muslinger og østers. Udenrigsministeriet (Muslinge- og østersbekendtgørelsen, erstatter bekendtgørelse 1388 af 03/12/2017). <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=195197>.

Bekendtgørelse nr 867 af 21/06/2007. Bekendtgørelse om fredning og vildtreservat i Vadehavet. <https://www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=13147>

Cappelen J (2018a). Denmark - DMI Historical Climate Data Collection 1768-2017, DMI Report 18-02. [https://www.dmi.dk/fileadmin/user\\_upload/Rapporter/TR/2018/DMIREp18-02.pdf](https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2018/DMIREp18-02.pdf) - data: [http://www.dmi.dk/fileadmin/user\\_upload/Rapporter/DMIREp18-02.zip](http://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/DMIREp18-02.zip).

Cappelen J (2018b). Ekstrem nedbør i Danmark - opgørelser og analyser til og med 2017, DMI Rapport 18-06. [http://www.dmi.dk/fileadmin/user\\_upload/Rapporter/TR/2018/DMIREp18-06.pdf](http://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2018/DMIREp18-06.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.

DCE (2019). Marine områder 2017. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. - Videnskabelig rapport nr. 308.

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.

Det Europæiske Miljøagentur: <https://www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water/state/state-of-bathing-water-3>.

DMI (2018). DMI's NOVANA-database: <http://novana.dmi.dk/>, der er ikke offentlig adgang til data. Data fra 2011-2016 - download juli 2018.

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

DTU Aqua (2018). Fagligt grundlag for forvaltningsplan for udvikling af bæredygtige fiskerier af muslinger og østers i Vadehavet 2018/2019. DTU Aqua. Nielsen P, Geitner K, Jakobsen J, Köppl CJ, Petersen JK. DTU Aqua-rapport nr. 334-2018.

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 varslingsystemer i henhold til EU's nye badevandsdirektiv. DHI for Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 1101 Klimatilpasning kommuner:

<https://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2006/sep/etablering-af-badevandsprofiler-og-varslingsystemer-i-henhold-til-eus-nye-badevandsdirektiv/>

Esbjerg Kommune (2014). Ændring 2013.02 Klimatilpasningsplan for Esbjerg. <https://www.esbjergkommune.dk/borger/kommune--og-byplan/kommuneplan/klimatilpasningsplan.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://eur1cefaf.org/media/14116/20181231-cg\\_issue-4-final.pdf](https://eur1cefaf.org/media/14116/20181231-cg_issue-4-final.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.

Fanø Kommune (2014). Tillæg nr 2 til Kommuneplan 2013. Klimatilpasningsplan. [https://www.klimatilpasning.dk/media/889603/fanoeklimatilpasningsplan\\_2014.pdf](https://www.klimatilpasning.dk/media/889603/fanoeklimatilpasningsplan_2014.pdf)

Fødevarestyrelsen (2019). Vejledning om foder og fodervirksomheder. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

<https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Foder-%20og%20foedevarer-sikkerhed/Vejledninger/Fodervejledningen%20-%20Vejledning%20nr%209392%20af%2003-05-2019.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: Fødevarer sikkerhed 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](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-muslinge-skrab-165850>.

JydskeVestkysten (2018). Minister vil åbne for muslingefiskeri i Vadehavet. <https://www.jv.dk/regionalt/Minister-vil-aabne-for-muslingefiskeri-i-Vadehavet/artikel/2653644>

JydskeVestkysten (2018) <https://www.jv.dk/esbjerg/Oesterskongen-giver-op-Slut-med-oestersture-paa-Fanoe/artikel/2599344>

JydskeVestkysten (2019) <https://www.jv.dk/esbjerg/14-personer-i-Koebenhavn-blev-syge-af-Fanoe-oesters/artikel/2677302>

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, 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 fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 111. <https://dce2.au.dk/pub/TR111.pdf>

Madec, G. (2008) NEMO reference manual, ocean dynamics component, Institut Pierre-Simon Laplace, technical report.

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). MiljøGIS.mim.dk. Basisanalyse for Vandområdeplaner 2015/2021.

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

Miljø- og Fødevareministeriet (2017). 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>.

Miljøstyrelsen (2016). Vandområdeplaner 2015-2021.  
<https://SIT-FTP.Statens-it.dk>  
<https://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/vandomraadeplaner/vandomraadeplaner-2015-2021/>

Miljøstyrelsen (2018). Punktkilder 2016.

Nationalpark Vadehavet (2019). Trækfuglene.  
<https://nationalparkvadehavet.dk/muligheder/traekfuglene/>

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

Naturstyrelsen (2014a). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Sydlige Nordsø. Natura 2000-område nr. 246, Habitatområde H255, Fuglebeskyttelsesområde F113.

Naturstyrelsen (2014b). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Kongeå. Natura 2000-område nr. 91, Habitatområde H80.

Naturstyrelsen (2014c). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Sneum å og Holsted å. Natura 2000-område nr. 90, Habitatområde H79.

Naturstyrelsen (2014d). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Vadehavet – Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde, Brede Å, Vidå med tilløb, Rudbøl Sø og Magisterkogen. Natura 2000-område nr. 89, Habitatområde H78, H86 og H90, Fuglebeskyttelsesområde F57.

Naturstyrelsen (2014e). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Kallesmærsk Hede, Grærup Langsø, Filsø og Kærgård Klitplantage. Natura 2000-område nr. 84, Habitatområde H73, Fuglebeskyttelsesområde F50 og F56.

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

Orbicon (2014). Havmøllepark Horns Rev 3. VVM redegørelse Del 2 Det marine miljø. Energistyrelsen og Naturstyrelsen. ISBN 978-87-7091-569-4.  
[https://naturstyrelsen.dk/media/nst/9321118/hr3\\_tr039\\_vvm\\_rapport\\_del\\_2\\_det\\_marine\\_milj\\_-\\_ver\\_7.pdf](https://naturstyrelsen.dk/media/nst/9321118/hr3_tr039_vvm_rapport_del_2_det_marine_milj_-_ver_7.pdf)

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.

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

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

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.

Tønder Kommune (2012) <https://toender.dk/borger/planer-og-projekter/klimatilpasning>

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

Vadehavscentret (2019) <https://www.vadehavscentret.dk/dk/guided-ture-og-aktiviteter/gruppeture/ostersture/>

Varde Kommune (2014 Tillæg nr 05. Klimatilpasningsplan for Varde Kommune. [http://www.vardekommune.dk/sites/default/files/borger/bolig\\_og\\_byggeri/plan\\_og\\_byudvikling/kommuneplan\\_2013/tillaeg\\_til\\_kommuneplan\\_2013\\_-\\_vedtagne/klimatilpasningsplan\\_-\\_tillaeg\\_5/klimatilpasningsplan\\_tillaeg\\_05\\_redegoerelse.pdf](http://www.vardekommune.dk/sites/default/files/borger/bolig_og_byggeri/plan_og_byudvikling/kommuneplan_2013/tillaeg_til_kommuneplan_2013_-_vedtagne/klimatilpasningsplan_-_tillaeg_5/klimatilpasningsplan_tillaeg_05_redegoerelse.pdf)

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



Miljø- og  
Fødevareministeriet  
Fødevarestyrelsen

J.nr. 2016-28-29-02379  
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<sup>16</sup>, at kommerciel høst af muslinger m.m.<sup>17</sup> 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<sup>18</sup>.

Det fremgår endvidere af kontrolforordningen for animalske fødevarer<sup>19</sup>, 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 afvandsområdet, 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.

---

<sup>16</sup> Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 853/2004 af 29. april 2004 om særlige hygiejnebestemmelser for animalske fødevarer

<sup>17</sup> Toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle

<sup>18</sup> Kommissionens forordning (EF) nr. 2073/2005 af 15. november 2005 om mikrobiologiske kriterier for fødevarer

<sup>19</sup> 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 <sup>20</sup> 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.

---

<sup>20</sup> 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 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske <sup>21</sup> .	Ingen (kan anvendes til direkte konsum).
B	90 % af prøverne af levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 4 600 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 10 % af prøverne af levende toskallede bløddyr må ikke indeholde over 46 000 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske mellem skallerne <sup>22</sup> .	Rensning, genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer <sup>23</sup> .
C	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 46 000 <i>E. coli</i> 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 <sup>24,25</sup> .	Genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer.

<sup>21</sup> Kommissionens forordning (EF) nr. 2073/2005 af 15. november 2005 om mikrobiologiske kriterier for fødevarer

<sup>22</sup> 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

<sup>23</sup> Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 853/2004 af 29. april 2004 om særlige hygiejnebestemmelser for animalske fødevarer

<sup>24</sup> MPN er en metode hvormed man fra data bestående af positive/negative forekomster kan beregne en concentration eller tæthed

<sup>25</sup> 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 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 20 % må ikke indeholde mere end 700 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. <sup>26</sup>	Ingen (kan anvendes til direkte konsum).
B	90 % af prøverne af levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 4 600 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 10 % af prøverne af levende toskallede bløddyr må ikke indeholde over 46 000 <i>E. coli</i> 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 <i>E. coli</i> 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<sup>27</sup> 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<sup>28</sup>. 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

<sup>26</sup> 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

<sup>27</sup> 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

<sup>28</sup> 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”<sup>29</sup>, kan prøvetagningsfrekvensen reduceres til 12 prøver udtaget inden for 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 initial 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<sup>30</sup> 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.

---

<sup>29</sup> Stabilt er i denne sammenhæng udtagning af mindst 12 prøver med ens klassifikation over 3 år (EU vejledning, 2016 – note d).

<sup>30</sup> Bekendtgørelse om muslinger nr. 1722 af 15. december 2017 (gældende maj 2018)



*[Tom side]*

## SANITARY SURVEY RAPPORT 10: JYLLANDS VESTKYST (SYDLIG DEL)

Denne sanitary survey vurderer de potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslinge-produktionen i området Jyllands vestkyst (sydlig del), som er underopdelt i tretten 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 konkluderes i rapporten, at datasættet for *E. coli*-forekomster i muslinger m.m. i perioden 2009-2018 afspejler en ujævn fordeling af prøveudtagninger fra de forskellige produktionsområder i området Jyllands vestkyst (sydlig del). Således opnår kun to af produktionsområderne permanent klassificering, mens de øvrige enten har for få data eller ikke har været aktive inden for det seneste år (2018). Resultaterne fra dataopgørelsen er dog generelt karakteriseret ved få forekomster af *E. coli* med relativt få 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.