



SANITARY SURVEY RAPPORT 12: JYLLANDS VESTKYST (INDRE VADEHAV)

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 181

2020



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

DTU Fødevareinstituttet



[Tom side]

SANITARY SURVEY RAPPORT 12: JYLLANDS VESTKYST (INDRE VADEHAV)

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 181

2020

Louise Feld¹
Martin M. Larsen¹
Hans Henrik Jakobsen¹
Cordula Göke¹
Niels Bohse Hendriksen²
Jonas Koefoed Rømer¹
Christian Mohn¹
Annette Nygaard Jensen³

¹Aarhus Universitet, Institut for Bioscience

²Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab

³Danmarks 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. 181
Titel:	Sanitary survey rapport 12: Jyllands vestkyst (indre Vadehav)
Forfattere:	Louise Feld ¹ , Martin M. Larsen ¹ , Hans Henrik Jakobsen ¹ , Cordula Göke ¹ , Niels Bohse Hendriksen ² , Jonas Koefoed Rømer ¹ , Christian Mohn ¹ & Annette Nygaard Jensen ³
Institutioner:	¹ Aarhus Universitet, Institut for Bioscience, ² Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab, ³ Danmarks Tekniske Universitet, Fødevareinstituttet
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL:	http://dce.au.dk
Udgivelsesår:	September 2020
Redaktion afsluttet:	September 2020
Faglig kommentering:	Bo Riemann, Aarhus Universitet, Institut for Bioscience
Kvalitetssikring, DCE:	Susanne Boutrup
Sproglig kvalitetssikring:	Anne van Acker
Ekstern kommentering:	Fødevarestyrelsen. Kommentarerne findes her: http://dce2.au.dk/pub/komm/TR181_komm.pdf
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. 2020. Sanitary survey rapport 12. Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 104 s. - Teknisk rapport nr. 181 http://dce2.au.dk/pub/TR181.pdf
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
Sammenfatning:	Denne sanitary survey vurderer de potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslingeproduktionen i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), som er underopdelt i fem 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 2010-2019 afspejler en begrænset og ujævn fordeling af prøveudtagninger fra de forskellige produktionsområder i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Således opnår kun produktionsområdet P129 permanent klassificering (klasse B), mens de øvrige produktionsområder ikke kan klassificeres pga. for få data og mangel på aktivitet inden for det seneste år (2019). Rapporten indeholder forslag til en prøvetagningsplan, som tager udgangspunkt i EU's retningslinjer for monitorering af mikrobiologisk forurening af muslinger m.m.
Erneord:	Sanitary survey, mikrobiologisk forurening, muslinger, toskallede bløddyr, <i>E. coli</i> , fiskeri, Jyllands vestkyst, Vadehavet
Layout:	Anne van Acker
Foto forside:	Østers på vaderne. Vadehavscentret.dk
ISBN:	978-87-7156-519-5
ISSN (elektronisk):	2244-999X
Sideantal:	104
Internetversion:	Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som http://dce2.au.dk/pub/TR181.pdf

Indhold

Forord	5
1 Sammenfatning	6
1.1 Opsummering af anbefalet prøveudtagningsplan	7
1.2 English summary	9
1.3 Summary of recommended sampling programme	10
2 Introduktion	12
2.1 Shoreline survey	15
3 Diskussion og anbefalinger	16
3.1 Vurdering af potentielle forureningskilder	16
4 Prøveudtagningsplan	23
4.1 Gennemgang af forventede største kilder i de enkelte produktionsområder og udpegning af anbefalede prøveudtagningsstationer	23
4.2 Prøvetagningsplaner og forslag til klassificering	26
4.3 Ændring af produktionsområdernes afgrænsning	28
5 Referencer	29
6 Appendikser	30
6.1 Appendiks 1: Historik og områdebeskrivelse	30
6.2 Appendiks 2: Høst af muslinger m.m.	32
6.3 Appendiks 3: Dyreliv – havpattedyr- og fuglepopulationer	36
6.4 Appendiks 4: Befolkningstæthed og turisme	48
6.5 Appendiks 5: Arealanvendelse og landbrug	53
6.6 Appendiks 6: Spildevand og nedbør	61
6.7 Appendiks 7: Klima, batymetri og hydrografi	73
6.8 Appendiks 8: Mikrobiologisk analyse af badevand	81
6.9 Appendiks 9: Historiske, mikrobiologiske data for muslinger m.m.	85
6.10 Appendiks 10: Referencer	95
6.11 Appendiks 11: Lovgivning vedrørende mikrobiologisk klassificering af produktionsområder/lineanlæg	100

[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" overvåges 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.

Appendiks 11 Lovgivning vedrørende mikrobiologisk klassificering af produktionsområder/lineanlæg er skrevet af Fødevarestyrelsen og er således ikke en del af produktet fra forfatterne til rapporten.

1 Sammenfatning

Det fremgår af reglerne i Kontrolforordningen for animalske fødevarer (Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854), at mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m.¹ og den dertil hørende prøveudtagningsplan skal bygge på en 'sanitary survey'. En sanitary survey er en vurdering af interaktionerne mellem potentielle forureningskilder, klimaforhold, vandbevægelser m.m. i området. EU-Kommissionens vejledning i udarbejdelse af sanitary survey (EU 2017) har dannet basis for denne rapport. Der er dog i visse tilfælde taget hensyn til den danske praksis for mikrobiologisk prøveudtagningsfrekvens og tidligere klassificering foretaget på baggrund af denne, som beskrevet i muslinge bekendtgørelsen (Bekendtgørelse nr. 1300 af 2/12/2019, tidligere bekendtgørelse 734 af 10/07/2019) og opsummeret i *appendiks 11* Lovgivning.

Rapporten behandler Jyllands vestkyst (indre Vadehav), som dækker den indre del af Vadehavet på østsiden af Rømø. Området består af fem produktionsområder: P129 og P131-P134. I området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er der ikke registreret tilladelser til muslingeopdræt, og der foregår ikke kommercielt fiskeri. Der er således ikke registreret landinger af muslinger, idet muslingefiskeri i Vadehavets lavvandede dele generelt ikke har været tilladt siden 2008, bl.a. af hensyn til Natura 2000-området, samt beskyttelse af muslingespisende vandfugle. Der har dog været arrangeret ture for turister med indsamling af østers på vaderne (områder der bliver blotlagt ved lavvande). I området mellem Esbjerg og Fanø (P131, P132, P133) og omkring Mandø og Fanø (P134 og P138 uden for rapportområdet), har der været rapporteret problemer med norovirus (roskildesyge), efter indtagelse af østers indsamlet i forbindelse med private indsamlinger og østerssafarier. Der er i dag kun østerssafarier omkring Rømø, hvor der ikke har været problemer med norovirus fra indsamlede østers.

Rapporten understøttes af offentligt tilgængelige data fra overvågning af mikrobiologisk forurening i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), hvor indholdet af *E. coli* og *Salmonella*² blev bestemt i prøver af muslinger m.m. udtaget i forbindelse med erhvervets egenkontrol og prøver udtaget af Fødevarestyrelsen til verifikation af egenkontrollen. Det skal hertil bemærkes, at der er anvendt information og data, som er hentet fra de omkringliggende kommuners hjemmesider samt fra Danmarks Statistik. I mange tilfælde kan rapporter, der er hentet fra internettet, være fjernet eller flyttet ved ændringer på kommunernes eller ministeriernes hjemmesider. Samtidig kan dynamiske tabeller, der er dannet med webbaserede 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 (indre Vadehav). Der er gennem de seneste 10 år (2010-2019) blevet analyseret prøver fra fire produktionsområder (P129, P132-P134), mens der ikke er data fra prøver

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

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

fra det sidste produktionsområde (P131). Fra de fire aktive områder er der i alt for 10-årsperioden blevet analyseret 89 prøver for *E. coli* og 5 prøver for *Salmonella*. Heraf er størstedelen af prøverne analyseret for *E. coli* (70 prøver) udtaget fra P129, mens der fra hver af områderne P132, P133 og P134 kun er udtaget hhv. 6 prøver, 10 prøver og 3 prøver. Da der ikke er aktive opdrætsanlæg i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er alle prøver blevet udtaget fra havbunden, og fra de tilstedeværende arter af muslinger m.m. Således bestod 63 prøver (71 %) af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*), og 26 prøver (29 %) af østers, heraf 14 (16 %) artsbestemt som stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*).

Datasættet viste en variabel mikrobiologisk hygiejne, hvor 72 % af prøverne (64 ud af 89) udtaget i hele rapportområdet gennem den seneste 10-årsperiode indeholdt ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g, og ingen påvisning af *Salmonella*. I den seneste 3-årsperiode blev den tilsvarende andel af prøver ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g reduceret til 58 % af prøverne (32 ud af 55 prøver). Ud af de resterende 25 prøver med forhøjede niveauer af *E. coli* analyseret fra rapportområdet inden for de seneste 10 år, blev der påvist $230 < \text{MPN} \leq 4.600$ *E. coli*/100 g i 24 prøver, og $4.600 < \text{MPN} \leq 46.000$ *E. coli*/100 g i en enkelt prøve.

Samlet set peger resultaterne i sanitary survey for Jyllands vestkyst (indre Vadehav) på, at området har en variabel mikrobiologisk hygiejne med lejlighedsvis forekomst af mikrobiel forurening. Dog findes der for de enkelte produktionsområder et begrænset antal data, som, bortset fra P129 er utilstrækkeligt til at foretage klassificering af områderne, jf. kriterier nedenfor. Det begrænsede datamateriale udelukker en statistisk vurdering af forurening fra *E. coli* inden for produktionsområder, år eller årstider. Dette bevirker endvidere, at dokumentation for udledning af forurening fra de identificerede potentielle forureningskilder ikke er tilstrækkeligt til stede. Den anbefalede prøveudtagningsplan er således opstillet ud fra en faglig vurdering af de formodede største kilder til mikrobiel forurening, hvor prøvetagningspunkterne er placeret således at de bedst muligt vil repræsentere potentielt udledt forurening herfra.

1.1 Opsummering af anbefalet prøveudtagningsplan

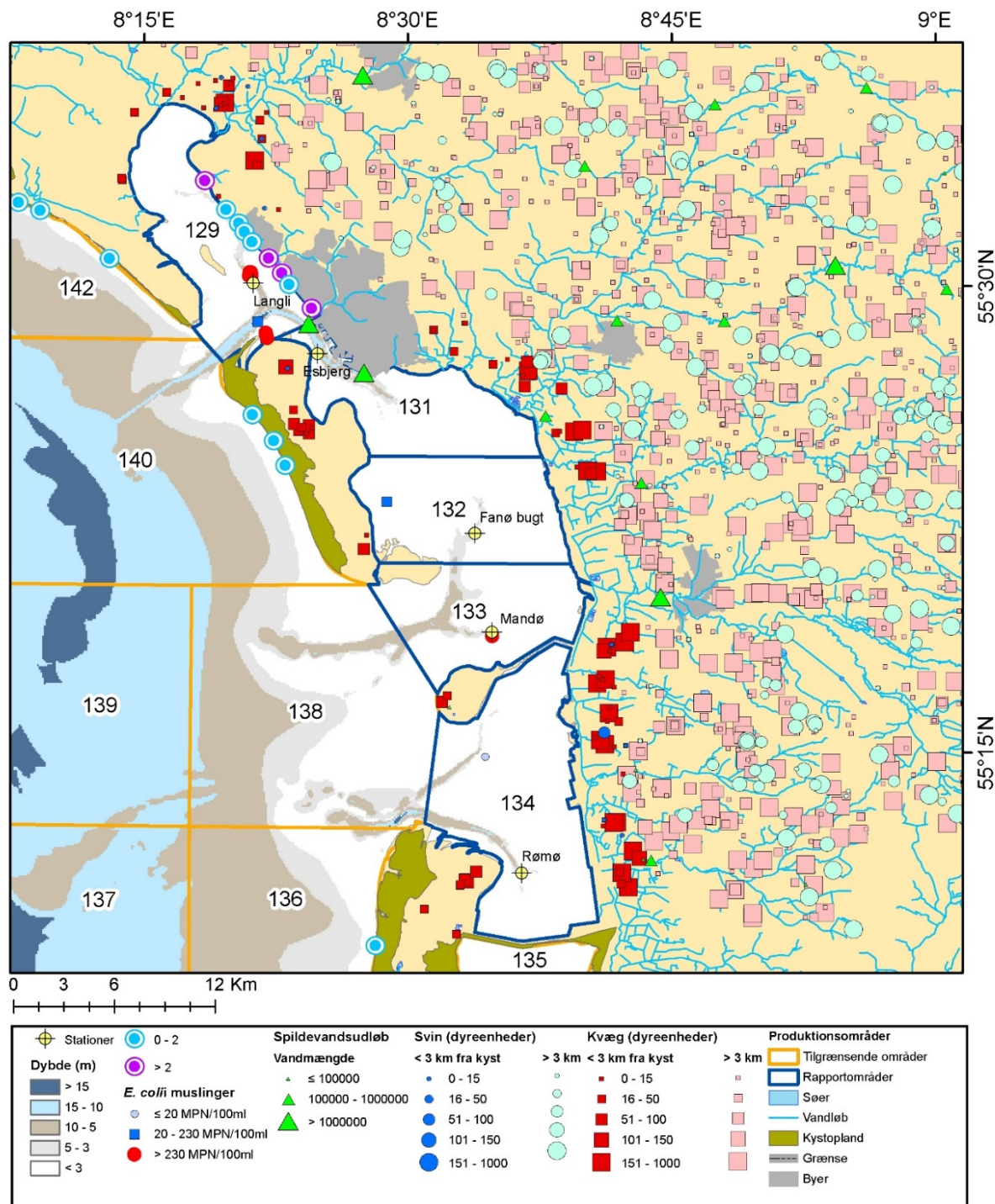
Ud fra en vurdering af potentielle kilder (figur 1.1) og transportveje for mikrobiologisk forurening (sanitary survey), samt så vidt muligt en verificering vha. historiske mikrobiologiske data fra Jyllands vestkyst (indre Vadehav), er der for hvert af produktionsområderne P129 og P131-P134 anbefalet 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 produktionsområdet P129 vurderes egnet til permanent klassificering. Dette indebærer en fremtidig prøveudtagningsfrekvens for P129 på minimum 8 prøver pr. år over en fortsat treårig periode. Alle øvrige produktionsområder kan ikke klassificeres pga. manglende data fra det seneste år (2019) og et utilstrækkeligt antal data over de sidste 3 år (2017-2019). 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.

Rapporten er opdelt i hovedkapitler, som giver en opsummering af identificerede mikrobiologiske forureningskilder. Hovedkapitlerne tager udgangspunkt i *appendiks 2-8*. *Appendiks 9* er en detaljeret gennemgang af de samlede historiske mikrobiologiske data fra muslingeovervågningen.

Det vurderes ikke nødvendigt at foretage en 'shoreline survey', da alle kilder til sanitær forurening, er beskrevet i kommunernes spildevandsplaner, badevandskvalitetsbeskrivelser og Miljø- og Fødevareministeriets basisanalyser i forbindelse med vandrammedirektivet.



Figur 1.1 Produktionsområder med prøveudtagningspunkter (gule cirkler med kryds), mikrobiologiske målinger i muslinger (2010-2019) 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 rensesanlæg er markeret med grønne trekantede.

1.2 English summary

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

The report covers five production areas P129 and P131-P134 situated by the West-coast of Jutland in the inner part of the Wadden Sea east of Rømø. In the area covering the West-coast of Jutland (inner Wadden Sea), 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 Natura 2000-areas and mussel-eating wading birds. Oyster safaris on the mudflats for tourists or locals have been common around both Fanø (P131, P132, P133) 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 about norovirus from areas around Rømø.

The report is supported by publicly available data from monitoring of microbiological contamination in the area at the the West-coast of Jutland (inner Wadden Sea) 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 the West-coast of Jutland (inner Wadden Sea). During the last 10 years (2010-2019), samples have been analysed from four production areas (P129, P132-P134), while the remaining production area (P131) is not represented in the sampling data. From the four active production areas, 89 samples have been analyzed for *E. coli* and 5 samples have been analyzed for *Salmonella* during the 10-year period. The majority of the samples analyzed for *E. coli* (70 samples) have been collected from P129, while from each of the areas P132, P133 and P134, only 6 samples, 10 samples and 3 samples have been collected, respectively. There are no active commercial production facilities within the area the West-coast of Jutland (inner Wadden Sea) and all samples were therefore collected from the bottom and from different species of mussels etc. Hence, 63 samples (71 %) consisted

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

of common cockles (*Cerastoderma edule*), 26 samples consisted of oysters, of which 14 samples (16 %) were identified as Pacific oysters (*Crassostrea gigas*).

The overall data from the area the West-coast of Jutland (inner Wadden Sea) revealed a variable microbiological hygiene in the investigated samples with only 72 % of the samples (64 out of 89) at low levels ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g, and no positive for *Salmonella*. During the last 3-year period, the corresponding amount of samples was reduced to 58 % of the samples (32 out of 55). Within the last 10 years, 25 samples from the total area showed increased concentrations of *E. coli*, and out of these, 24 samples showed levels of $230 < \text{MPN} \leq 4,600$ *E. coli*/100 g, and 1 sample showed concentrations of *E. coli* at levels of $4,600 < \text{MPN} \leq 46,000$ *E. coli*/100 g.

In summary, the sanitary survey of the West-coast of Jutland (inner Wadden Sea) identified a variable microbiological hygiene with transient occasions of microbial contamination. However, for most of the individual production areas, only a limited set of microbiological data exists, and data are not sufficient for classification of the areas, except for P129. The limited data material prevents a statistical assessment of pollution from *E. coli* within the production areas, years or seasons and a comprehensive assessment of the hygiene status within the production areas is not possible. This implies that documentation for the impact of potential sources of pollution into the production areas is not adequately present. The recommended sampling plan is thus prepared on basis of an expertise judgment of the presumed largest points of microbial pollution, where the sampling points are placed to represent potential discharge from these.

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 (inner Wadden Sea), a microbiological monitoring programme is recommended for each of the production areas P129 and P131-P134. 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 area P129 is 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 lack of sampling in the past year (2019) and 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's⁴ verification projects of the industry's microbial monitoring. It was decided that a so-called 'shoreline survey' is unnecessary because all possible sources of sanitary contamination are described in the sewage plans for the cities in the area, the beach water quality monitoring and in the analyses of the Ministry of Environment and Food under the auspices of the Water Framework Directive.

⁴ Fødevarestyrelsen.

2 Introduktion

Fødevarestyrelsen er i henhold til EU-lovgivningen⁵ – 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.

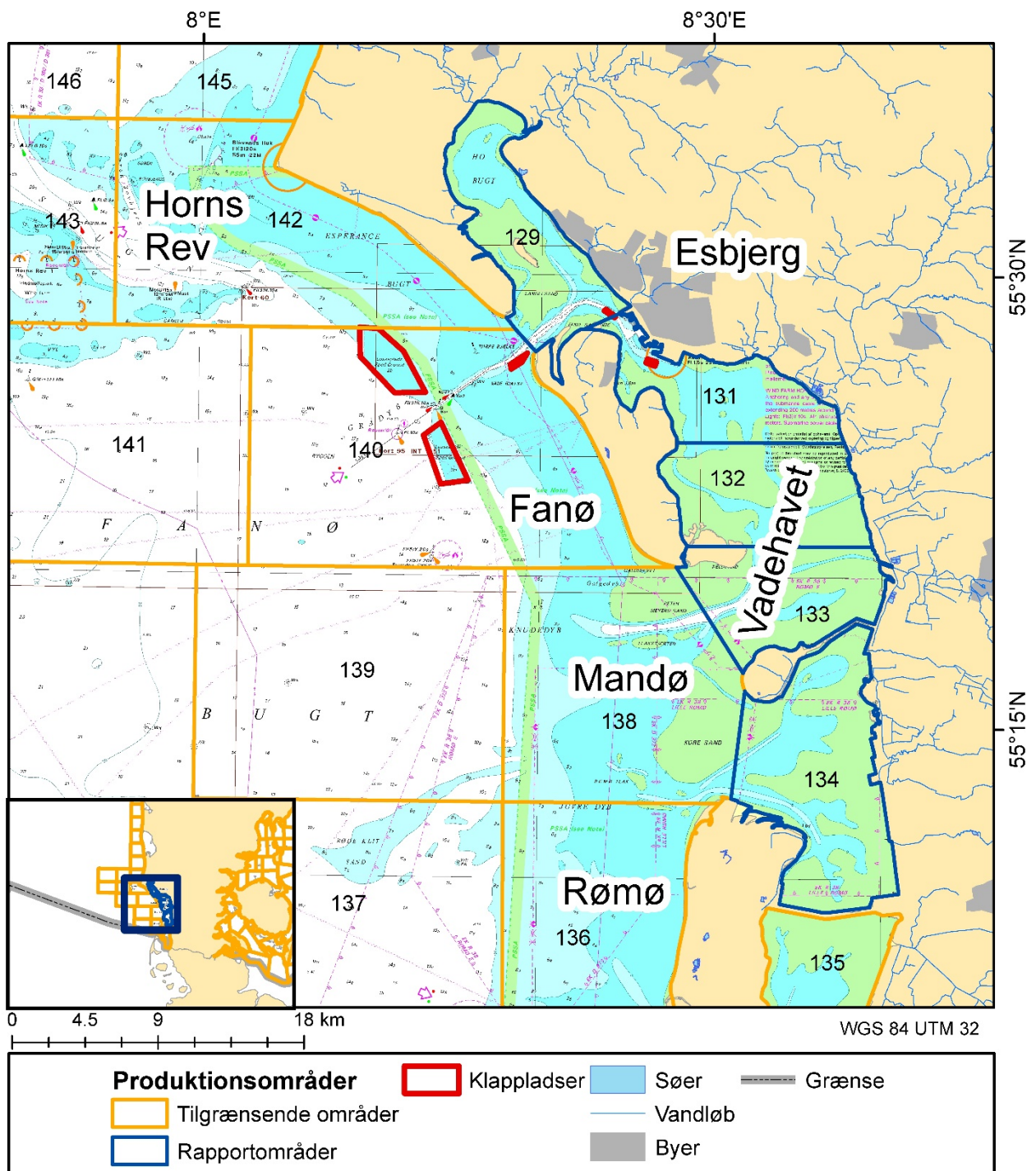
I EU-lovgivningen klassificeres produktionsområder for høst af muslinger m.m. i tre mikrobiologiske klasser, A, B eller C, hvoraf kun muslinger m.m., der er høstet i A-klassificerede produktionsområder, kan anvendes direkte til konsum. Produktionsområdernes klassificering tildeles på baggrund af deres 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 fem produktionsområder (P129⁶ og P131-P134) i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (*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 prøveudtagningsprogram til opnåelse og/eller bibeholdelse af den tildelte permanente mikrobiologiske klassificeringskategori.

Jyllands vestkyst (indre Vadehav) 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 blev det vurderet, om opdelingen af de nuværende produktionsområder kunne foreslås ændret, og i givet fald hvilken betydning en sådan ændring ville få for prøveudtagningsprogrammet.

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

⁶ Bemærk at før 29/11-2018 (ændret med BEK nr. 1388 af 29/11/2018) var P129 opdelt i to delområder, P129 og P130. Herefter er P129 udvidet til at inkludere P130, og resultater fra P130 er derfor overført til P129 for de foregående år.



Figur 2.1. Produktionsområder Jyllands vestkyst (indre Vadehav) med klappladser vist på søkort (ingen lineopdrætstilladelser).

De fem produktionsområder ligger alle i det kystnære lavvandede område i den indre del af Vadehavet, hvor vandudvekslingen er domineret af det daglige tidevand, og hvor vanddybden typisk veksler mellem blotlægning af havbunden ved lavvande og indtil 3 m's dybde ved højvande. På grund af stærk vind og tidevandsblanding er vandsøjlen i området ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) overvejende opblandet med en forholdsvis stabil salinitet.

Muslingers vækstpotentiale afhænger både af fødetilgængelighed (alger) og salinitet, men da saliniteten i områderne oftest er omkring 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)⁷. 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, som er taget i betragtning, er indhentet 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 Fødevarerstyrelsens kontrol af erhvervets egenkontrol (Fødevarerstyrelsens 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 det er pr. 1. januar 2017 ikke længere krævet i 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, som udledes til P129 i Ho Bugt og til P131). Sommerhusområder og huse uden tilkobling til kloaksystemer kan desuden fungere som potentielle diffuse kilder til forurening gennem nedslivningsanlæg, eller som punktkilder ved direkte udledning af urensset spildevand. I oplandet til Jyllands vestkyst (indre Vadehav) findes der en høj dyretæthed af især kvæg, men også svin, og udsivning efter udbringning af dyregødning/gylle på markerne, især i oplandet til P134, 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, som ligger længere end 12 sømil fra land, er udtømmning af toiletanke fra lystbåde en potentiel forureningskilde, men da hele området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) ligger kystnært, må denne forureningsrisiko forventes at være negligerbar.

Tilførsel og forekomst af *E. coli* i produktionsområderne vil afhænge af faktorer som nedbør (fx overløb fra renseanlæg ved ekstremnedbør), dybdeforhold i vandområdet (bathymetri), fremherskende vindforhold, årstiden og endelig tidevandsindflydelse. Da *E. coli* m.v. henfalder både i saltvand og ferskvand,

⁷ CEFAS (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.

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 derfor være mest relevante i denne sammenhæng, medmindre strømrretningen flytter forureningen 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 (indre Vadehav).

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.

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 tilføjelser 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 tilførsler i området omkring Jyllands vestkyst (indre Vadehav), 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

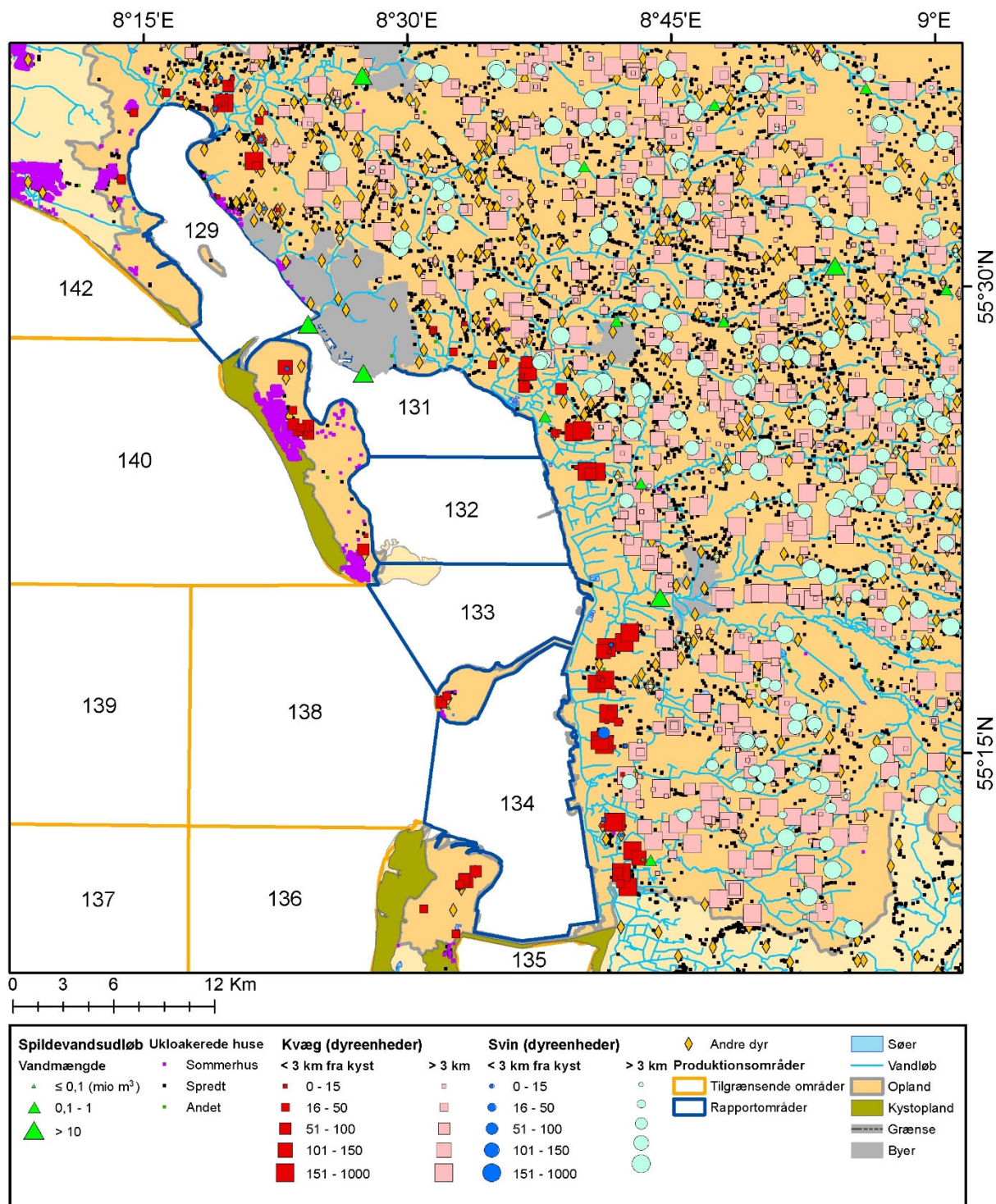
3.1 Vurdering af potentielle forureningskilder

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 (indre Vadehav).

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
P129	Ho Bugt	Fugle, sæler, odder	Kvæg, andre dyrebedrifter, (dambrug)	Sommerhuse, (campingpladser)	Overløbsspild- værker	(Varde Rense- anlæg, Skovlund Renseanlæg Grindsted Rense- anlæg)
P131	Øst for Fanø, nord	Fugle, sæler, odder	Kvæg, andre dyrebedrifter, (dambrug)	Sommerhuse, (campingpladser, vandrehjem)	Esbjerg Havn, Nordby Marina	Esbjerg Øst, Esbjerg Vest, Darum
P132	Øst for Fanø, syd	Fugle, sæler, odder	Kvæg	(Campingpladser)		
P133	Nord for Mandø	Fugle, sæler, odder	Kvæg, (dambrug)	Sommerhuse, (campingpladser)		Mandø Rensean- læg (til P138 < 1 km fra P133 og P134)
P134	Vadehavet mellem Mandø og Rømmø	Fugle, sæler, odder	Kvæg, svin, andre dyrebedrifter, (dambrug)	(Campingpladser)		Mandø Rense anlæg (til P138 < 1 km fra P133 og P134)



Figur 3.1. Oversigt over potentielle forureningskilder inden for 3 km fra kystlinjen. Spildevandsudløb er markeret med grønne trekanter. Kvæg (firkanter) og svin (cirkler) er vist hver for sig; øvrige dyrehold er vist som små romber (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

Området ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er karakteriseret ved store lavvandede områder med sandbanker og mudder og sandflader, som er blottet ved ebbe. De bathymetriske og hydrografiske data for området beskriver en overvejende opblandet vandsøjle, som viser næsten ingen eller kun små

forskelle mellem saliniteten i overflade- og bundvandet i det store kystnære område, som skyldes en betydelig tidevandsblanding og generelt stærke vindforhold. Dette medvirker, at en potentiel mikrobiologisk forurening kan forventes at blive fortyndet og dispergere over en relativt kort tidsperiode næsten hele året rundt. Undtaget er enkelte tidsperioder hovedsageligt i efteråret og vinteren, hvor forøget ferskvandstilførsel kan forstærke forskellen mellem saliniteten i overfladen og bundvandet og generere en stærkere lagdeling af vandsøjlen i disse måneder.

3.1.2 Dyreliv

Alle produktionsområderne inden for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) ligger i Natura 2000-områder og er enten en del af eller ligger i tilknytning til fuglebeskyttelsesområder og vildthabitater. I disse områder lever oddere og større havpattedyr såsom marsvin, spættet sæl og gråsæl. Spættet sæl lever i store bestande, og bestanden af gråsæl er også voksende inden for alle områderne. Både spættet sæl og gråsæl bør tages i betragtning som potentielle kilder til mikrobiologisk forurening. Odder lever i og langs åer i oplandet, men færdes også kystnært samt i Vadehavet. Odderen er territoriehævdende og ikke kolonilevende og med den spredte forekomst vurderes den at være ubetydelig i forbindelse med mikrobiologisk forurening. Marsvin findes også inden for disse områder, men marsvin i fart 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. Generelt vurderes den potentielle mikrobiologiske forurening tilført fra det naturligt forekommende dyreliv i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) at være ubetydelig.

3.1.3 Befolkningstæthed, turisme og erhverv

Området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) grænser op til kommunerne Esbjerg, Fanø, Tønder og Varde, som sammenlagt har et indbyggertal på 206.772. Heraf bor mere end halvdelen i Esbjerg Kommune, som dermed har områdets højeste befolkningstæthed med op til 4.681 indbyggere pr. km² i selve Esbjerg by, der grænser op til P129 og P131. Befolkningstætheden opgjort pr. sogn i de øvrige kystnære områder er højest 50 indbyggere pr. km² med undtagelse af Nordby på Fanø, hvor der bor op til 70 indbyggere pr. km² i oplandet til P131. Dermed er befolkningstætheden for den sydlige del af Jyllands vestkyst (indre Vadehav), der grænser op til områderne P132, P133 og P134, lavere end landsgennemsnittet på 132 indbyggere pr. km².

Om sommeren forårsager kommerciel turisme en næsten fordobling af befolkningen i området. Overnatningsmuligheder for turister er især tilgængelige omkring Esbjerg og i den nordlige del af området ved Blåvand samt på Fanø, Mandø og Rømø, hvor der findes ukloakerede sommerhusområder, som kan udgøre en potentiel punktkildeforurening. Ligeledes udgør campingpladser og turismecentre en øget belastning af kloaksystemerne i sommermånederne, som i forbindelse med ekstremnedbør kan føre til forurening ved overløb.

Tømning af toilettanke er ikke tilladt i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), som ligger inden for 12 sømil fra kysten, og dermed vurderes toilettanke ikke at være en kilde til mikrobiologisk forurening.

3.1.4 Landbrug og arealanvendelse

Området omkring Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er for størsteparten af området, der grænser op til P131-P134 domineret af landbrug, som har en dyretæthed, der ligger over landsgennemsnittet. Modsat hertil er øerne samt den nordvestlige del ved Blåvand, som grænser op til P129, domineret af naturarealer med en forholdsvis lav dyretæthed.

Kvæg udgør den største andel af dyreenhederne (DE) i området med > 215.000 DE, efterfulgt af svin med > 70.000 DE. Summen for fjerkræ og andre dyr (fx mink) er ca. 36.000 DE. Større kvægbedrifter, der potentielt kan bidrage til mikrobiologisk forurening, ligger kystnært < 3 km fra kysten til alle produktionsområder, også på øerne. Der er få kystnære svinebedrifter, og kun i P134 ligger der en enkelt mellemstor kystnær bedrift. Større kystnære bedrifter med andre dyr er beliggende i oplandet til P129, P131 og P134. Tilstedeværelsen af dyreopdræt øger risikoen for mikrobiologisk forurening, især i forbindelse med regnhændelser i perioden 1. februar til 15. november, hvor der må bringes gødning ud på markerne.

I rapportområdet blev der i 2018 registreret 64 fiskedambrug i CHR-registret, hvoraf tre af dem ligger kystnært til P131, P133 og P134 og er registreret for sportsfiskeri. På grund af krav om fravær af mikrobiologisk forurening i fiskefoder anses risikoen for forurening fra danske dambrug at være lav.

3.1.5 Spildevand, ferskvandstilløb og vandskifte

Ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er der tre produktionsområder, hvor der findes rensningsanlæg beliggende inden for 1 km fra kysten. Den største direkte udledning finder sted omkring Esbjerg til P131, hvor der findes tre rensningsanlæg, som samlet udleder 13 mio. m³ spildevand/år. Ved Grindsted findes et anlæg, som udleder 3,7 mio. m³ spildevand/år til P129. På Mandø ligger der et mindre anlæg < 1 km fra P133 og P134, som udleder 7.000 m³ spildevand/år til P138, hvorfra det kan fordeles ind i P133 eller P134 afhængigt af strømforholdene på udledningstidspunktet. Overløb af urensset spildevand i forbindelse med kraftige nedbørshændelser vurderes at udgøre en væsentlig risikofaktor for mikrobiel forurening til disse områder.

I oplandet under 3 km fra området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er der 2.580 huse, som ikke er koblet til et renseanlæg, og heraf har 4 % af husene direkte udledning, mens de øvrige har nedsivningsanlæg eller andre typer udledning. Udledning fra ukloakerede huse beliggende under 3 km fra kysten udgør ca. 1,0 % (3.072 personækvivalenter, PE) af den samlede dimensionerede mængde spildevand (402.057 PE) udledt fra renseanlæg til området.

Der er stigende nedbør i området, og især i kombination med øget vandforbrug om sommeren pga. turister i sommerhuse o.l. kan dette give 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 kloaker, fx ved Esbjerg.

Ved området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) findes der i alt 19 klassificerede vandløb. Generelt er disse vandløb karakteriseret ved en moderat til dårlig økologisk tilstand inde i landet, mens status for vandkvaliteten ved udløbet i adskillige tilfælde ikke er beskrevet. For nogle vandløb er der rapporteret en nedsat kvalitet af den økologiske tilstand ved udløbet til produktionsområderne, herunder kan nævnes Krogsgård Møllebæk med dårlig tilstand ved

udløbet til P131 og Ribe Å med moderat/ringe tilstand ved udløbet til P133 samt Rejsby Å og Vester Vedsted Bæk ved udløbet til P134. Udløb fra vandløb, der er karakteriseret ved lav økologisk status, kan udgøre en potentiel punktkilde for mikrobiologisk forurening til området, men andre faktorer såsom pesticider eller eutrofiering kan også have bidraget til klassificeringen af vandløbskvaliteten.

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 (indre Vadehav) findes der 9 klassificerede badestrande, som alle er beliggende omkring Esbjerg i Ho Bugt ved P129 (tabel 3.2). Af disse 9 badestrande, hvor badevandskvaliteten bliver overvåget, er der fire strande, hvor vandkvaliteten i mere end to af årene er blevet klassificeret som ringe, tilfredsstillende eller god. Ifølge badevandsprofilerne for disse strande skyldes klassificeringen 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 nærtliggende overløbsbygværker, som kan blive anvendt i tilfælde af kraftig nedbør. Ved Sdr. Tobølvej vurderes rastende fugle endvidere 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.

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 2010-2019 (fra tabel 6.8.2 og 6.9.4)). For badevand angiver parentes antal strande, der ikke opnåede tildelingen 'udmærket' mere end to gange i perioden 2011-2018.

Produktionsområde	Badevandskvalitet	Muslinger
	ringere end 'udmærket' (Appendiks 8)	indeholdende > 230 <i>E. coli</i> MPN/100 g (Appendiks 9)
P129	44 % (4 ud af 9 strande)	34 % (24 ud af 70 prøver)
P131	Ingen badestrande	Ingen prøver
P132	Ingen badestrande	0 % (0 ud af 6 prøver)
P133	Ingen badestrande	10 % (1 ud af 10 prøver)
P134	Ingen badestrande	0 % (0 ud af 3 prøver)

3.1.7 Muslingeovervågningen

For at et produktionsområde permanent kan klassificeres jf. EU's vejledning om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder (appendiks 11: tabel 1), skal resultaterne fra sanitary survey understøttes af et mikrobiologisk datasæt bestående af mindst 24 prøver analyseret for *E. coli* inden for de seneste tre år. Afhængigt af om prøveudtagningerne fordeler sig jævnt over hele året, kan produktionsområderne opnå helårlig eller sæsonbestemt klassificering. Baseret på dette kriterium vurderes, at kun ét af produktionsområderne (P129) kan opnå helårlig permanent klassificering. Fra alle de øvrige produktionsområder er der et fravær/lavt antal prøveudtagninger, som begrænser muligheden for at dokumentere den mikrobiologisk hygiejne i områderne.

Der er således ikke udtaget prøver til mikrobiologisk analyse fra P131 i den seneste 10-årsperiode (2010-2019), eller fra P132 og P134 i den seneste 3-årsperiode. Det overordnede datasæt for mikrobiologisk forurening i muslinger inden for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er således begrænset, dels af antallet af analyserede prøver, dels af prøvernes repræsentation fra de enkelte produktionsområder og prøveudtagningens fordeling over årenes uger. Der er derfor ikke foretaget nogen generel analyse af forskellene i fund af *E. coli* mellem produktionsområder, år og årstider.

For området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) blev der for de fire aktive produktionsområder (P129, P132-P134) inden for de seneste 10 år udtaget i alt 89 prøver, der blev analyseret for *E. coli* og 5 prøver for *Salmonella*. Prøverne er fordelt med 70, 6, 10 og 3 prøver, hhv. fra P129, P132, P133 og P134, mens området P131 ikke har været aktivt, og der blev ikke udtaget prøver til analyse herfra. Der har ikke været opdrætsanlæg i rapportområdet de sidste 10 år, og alle prøver blev derfor udtaget fra havbunden af produktionsområderne. De enkelte prøver bestod overvejende af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*), men også i mindre grad af østers, hvoraf kun godt halvdelen var artsbestemt som stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*). Af de 89 analyserede prøver indeholdt 72 % af prøverne lave niveauer af *E. coli* ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g, hvoraf 20 % (18 prøver) var under detektionsgrænsen på 20 MPN/100 g⁸. Forhøjede niveauer af *E. coli* > 230 MPN/100 g blev fundet i 25 prøver (28 %). Heraf var 24 prøver (27 %) i intervallet $230 < \text{MPN} \leq 4.600$ *E. coli*/100 g, og 1 prøve (1 %) indeholdt $4.600 < \text{MPN} \leq 46.000$ *E. coli*/100 g. Der blev ikke påvist *Salmonella* i de 5 udtagne prøver. Det påviste indhold af *E. coli* i de analyserede prøver tyder på en variabel mikrobiologisk hygiejne i produktionsområderne P129 og P133, hvor der blev fundet forhøjede niveauer af *E. coli* > 230 MPN *E. coli*/100 g. Fra områderne P132 og P134 blev der ikke fundet forhøjede koncentrationer af *E. coli*, men pga. det lave antal prøver fra disse områder kan der ikke laves nogen konklusioner om områdernes hygiejne.

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

Fra de fire produktionsområder, hvorfra der inden for de seneste 10 år blev udtaget prøver til mikrobiologisk analyse, blev der fundet prøver > 230 MPN/100 g i to områder: P129 og P133. Der findes ingen oplysninger, der tyder på, at resultaterne fra disse prøver er fremkommet som følge af afvigelser i analyser eller prøveudtagningsprocedure.

I området P133 blev der i alt kun analyseret 10 prøver, som alle er udtaget i 2018, og af disse var der forhøjet koncentration af *E. coli* i én prøve (> 700 *E. coli*/100 g) indsamlet d. 10. september. Da der blev udtaget meget få prøver fra dette område, er det ikke muligt at afgøre, om der har været tale om en enkeltstående forurening eller om forurening af området endnu forekommer. Den positive prøve blev indsamlet midt i produktionsområdet i relativ nærhed til Mandø. Forureningen kan potentielt stamme fra udledning af spildevand fra Mandø Renseanlæg, som er et mindre renseanlæg baseret på rodzonrensning. Ligeledes er området levested for fugle og sæler, som generelt anses for at udgøre en mindre men dog potentiel kilde til forurening. På grund af de særlige forhold i Vadehavet med lavvande og forholdsmæssig stor påvirkning fra tidevand er det desuden en mulighed, at potentiel forurening fra Ribe Å's udløb eller fra kvægbedrifter beliggende kystnært i oplandet til P133, samt

⁸ 20 MPN/100 g er generelt anvendt, mens detektionsgrænsen i analysestandard for måling af *E. coli* er angivet til 18 MPN/100 g.

fra sommerhuse på Mandø eller den sydlige ende af Fanø kan udgøre en potentiel risiko.

Fra P129 blev der sammenlagt for de seneste 10 år analyseret 70 prøver, som var indsamlet fra 2014-2019 med 2 til 25 prøver pr. år. Af disse prøver havde 23 koncentrationer på klassificeringsniveau ($230 < X \leq 4.600$), heraf 13 prøver > 700 MPN/100 g, og 1 prøve havde koncentration på klassificeringsniveau ($4.600 < X \leq 46.000$). Prøverne med > 230 MPN/100 g blev indsamlet i årene 2016 (2 ud af 17 prøver), 2017 (5 ud af 18 prøver) og 2019 (17 ud af 25 prøver). Fra 2018 var der ingen prøver >230 MPN/100 g, men fra dette år blev der kun analyseret 2 prøver.

De i alt 24 prøver fra P129 med >230 MPN/100 g fordeler sig på forskellige år og årstider 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. P129 er beliggende i Ho Bugt ved Esbjerg. Badestrandene i Ho Bugt nord for Esbjerg har relativt hyppigt fået anmærkninger omkring kvaliteten af badevandet, som ifølge badevandsprofilerne kan forklares med udløb fra Varde Å, overbelastning af overløbsbygværker med resulterende udslip af kloakvand samt fækal forurening fra fugle. Ligeledes er P129 levested for sæler, som potentielt kan være en kilde til forurening. Renseanlægget Esbjerg Vest beliggende i P131 er desuden tæt på grænsen til P129, og udledning herfra kan være en potentiel punktkilde.

4 Prøveudtagningsplan

På baggrund af *appendiks 2-9* opstilles hermed forslag til prøveudtagningsplaner for overvågning af muslinger m.m. i hvert af de fem produktionsområder. I det foregående kapitel blev det vurderet, om de potentielle forureningskilder udgjorde en reel mulighed for mikrobiologisk forurening af produktionsområderne. Vurderingen blev udført ved at sammenholde kildernes relative størrelse og beliggenhed i forhold til produktionsområderne samt faktorer, der kan have indflydelse på udledningernes mikrobiologiske påvirkning af områderne. Resultaterne 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 hvert af 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 inden for 3-sømilezonen ('Vildtreservat' i *figur 1.1*) i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) siden 2007 (Bekendtgørelse nr. 867, 2007). Der kan søges om fiskerettigheder til blåmuslinger og hjertemuslinger i dele af området, men der er ikke registreret landing af blåmuslinger i perioden 2010-2019. Der er på forsøgsbasis givet tilladelse til skånsomt fiskeri ved håndoptagning af stillehavsøsters. Det er samtidig hjertemuslinger og østers, hvorfra de mikrobiologiske data af forekomster af *E. coli* foreligger.

Der opstilles forslag til prøveudtagningspunkter for samtlige produktionsområder, under hensyntagen til de tilladte dybdegrænser for muslingefiskeri, samt 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, østers, hvælvet trugmuslinger eller amerikanske knivmuslinger af tilstrækkelig størrelse og kvalitet til humant konsum. Produktionsområderne kan hver især potentielt være belastet af mikrobiologisk forurening fra punktkilder eller diffus udledning fra land, og produktionsområderne kan desuden være udsat for fækal forurening fra dyreliv. De foreslåede prøveudtagningspunkter er i hvert af produktionsområderne placeret ud fra en vurdering af mest udsatte beliggenhed ift. størst risiko for mikrobiel forurening fra de identificerede potentielle kilder. I dette rapportområde med hovedsagligt lave vanddybder er dybdegrænserne imidlertid en styrende faktor for placering af de foreslåede prøveudtagningspunkter.

P129:

P129 er det område, hvorfra langt størstedelen af de mikrobiologiske analyser er foretaget, og er også det område, der har haft det mest aktive muslingefiskeri. De mikrobiologiske analyser sammenholdt med status for badevands-

profilerne i området viste, at der har været en variabel mikrobiologisk hygiejne i området, og at der var gentagne fund med forhøjede koncentrationer af *E. coli*. Prøvetagningspunktet 'Langli' er placeret tæt på kysten ved den nordlige del af Esbjerg og på den ene af de to lokaliteter, hvor der tidligere er observeret forhøjede koncentrationer af *E. coli*. Denne placering vurderes bedst muligt at dække dels udledning fra nærtliggende overløbsspildværker i forbindelse med ekstremregn, og dels potentiel udledning af spildevand fra Esbjerg Vest Renseanlæg, som er placeret i P131 på grænsen til P129. I den meget lavvandede nordlige ende af P129 er der udløb fra Varde Å, som er recipient for flere renseanlæg. Disse renseanlæg er dog beliggende længere inde i landet og dermed forventes en potentiel mikrobiologisk forurening herfra at blive væsentligt dispergeret og dermed udgøre en relativt mindre risiko for området end punktkilder tættere på Esbjerg og det foreslåede prøvetagningspunkt.

P131:

Prøvetagningspunktet 'Esbjerg' er placeret i det smalle vandområde mellem Esbjerg og Fanø. Punktet er lagt mellem de to største kystnære renseanlæg Esbjerg Øst og Esbjerg Vest, som sammenlagt udleder 13 mio. m³ vand/år til området. Desuden er punktet placeret tæt på Esbjerg Havn samt Nordby Marina og sommerhusområder på Fanø, og forventes dermed at dække potentiel udledning derfra.

P132:

Prøvetagningspunktet 'Fanø Bugt' er placeret midt i bugten i P132. De potentielle kilder til mikrobiel forurening i P132 vurderes alle at udgøre en mindre risiko. Der findes to campingpladser på den sydlige del af Fanø, og derudover er der større bestande af sæler og fugle, som kan udgøre en lille risiko for fækal forurening. I oplandet til P132 findes der desuden enkelte større kystnære kvægbedrifter.

P133:

Prøvetagningspunktet 'Mandø' er placeret på samme lokalitet, hvor der historisk er udtaget en prøve med forhøjet koncentration af *E. coli* (790 MPN *E. coli*/100 g, udtaget 10. september 2018). Der er et lille renseanlæg på Mandø, omgivet af nogle mindre kvægbrug, ligesom der er fugle og sæler i området. Prøvetagningspunktet dækker disse samt potentielt udløb fra Ribe Å eller fra dyrebedrifter (især kvæg) beliggende i oplandet kystnært til P133.

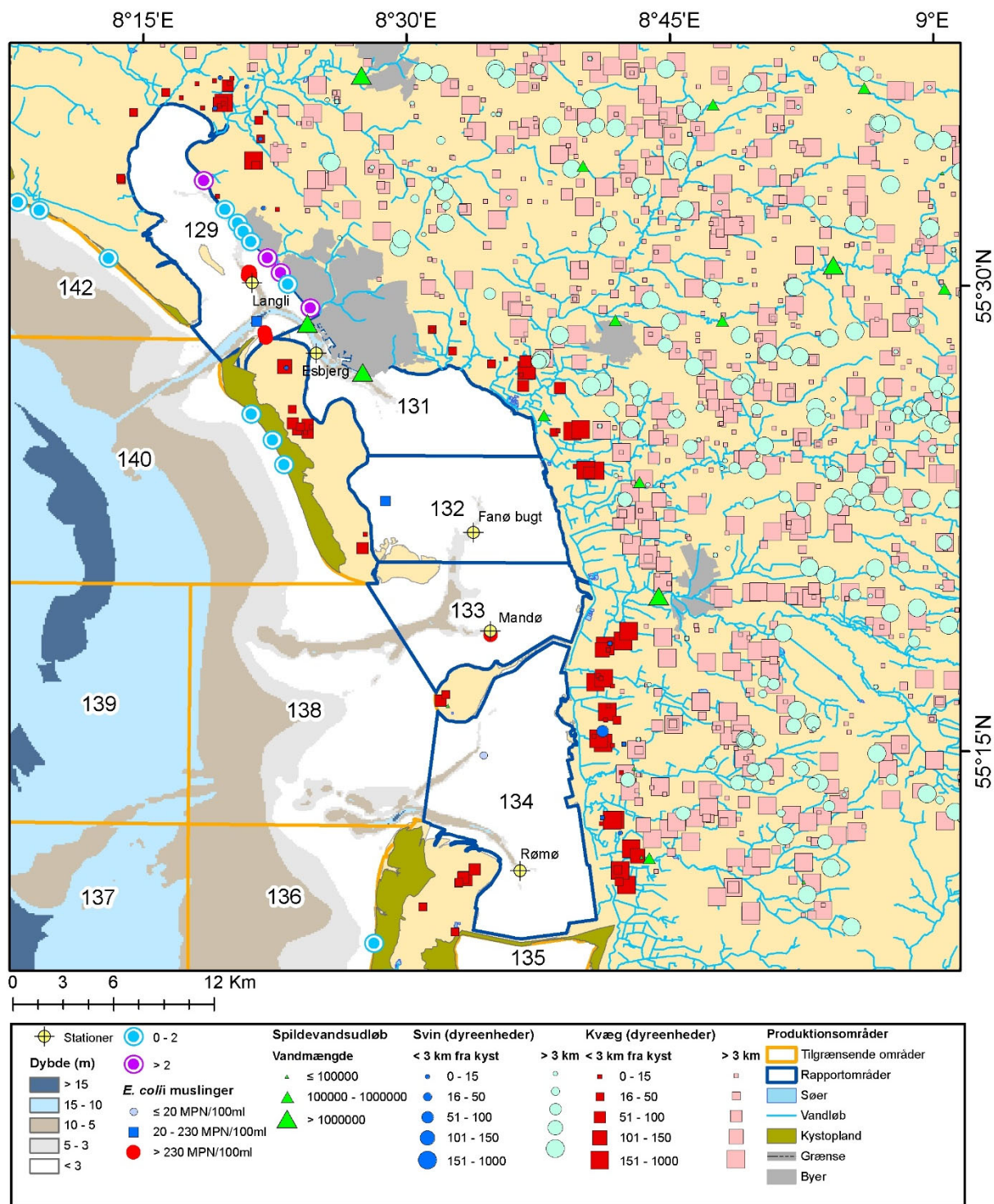
P134:

De potentielle kilder til mikrobiologisk forurening til området P134 vurderes ligesom for P132 at være af mindre risiko. Prøvetagningsstationen 'Rømø' lægges umiddelbart øst for øen for at dække evt. udledning fra campingpladsen og det lille sommerhusområde på Rømø. Desuden dækker stationen udstrømmende kystvand, som potentiel kan være belastet fra udløbet af Rejsby Å og Brøns Å eller fra udledning fra dyrebedrifter (især kvæg) beliggende i oplandet kystnært til P134. Der lever store bestande af fugle og sæler i hele området, som kan udgøre en mindre men potentiel risiko for fækal forurening i hele området.

Anbefalede prøveudtagningsplaner

En oversigt over de foreslåede prøveudtagningspunkters placering er angivet i figur 4.1 og i tabellerne 4.1-4.5. 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. Ved fiskeri skal prøverne udtages på dybder over 4 m, som er minimumsdybdegrænsen, der er defineret i bekendtgørelsen for muslinge- og østersfiskeri.

Der har i området siden 2007 været forbud mod fiskeri med skrabende redskaber. Derfor er der ikke landet hverken østers eller blåmuslinger. Derimod er der i 2016 landet hjertemuslinger i P131 samt i P129 i 2017 og 2019. Derfor anbefales det, at prøvetagningen foretages med hjertemuslinger som den primære art. Alternativt kan prøvetagningen foretages med blåmuslinger og østers og alternativt andre arter, hvis de landes i det kommercielle fiskeri.



Figur 4.1. Forslag til prøvetagningsstationer (gul cirkel) for de enkelte produktionsområder. Det anbefales at udtage primært hjertemuslinger, alternativt blåmuslinger. Ved badestrande er det angivet, om de har været klassificeret som dårligere end 'udmærket' i løbet af de sidste fem år (blå/lilla cirkler).

4.2 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 4.1-4.5*. Da de fleste badevandsudsigter fraråder badning efter kraftig nedbør, er der i prøvetagningsplanen medtaget to prøver ved regnhændelser for at overvåge mikrobiologisk forurening ude ved muslingebanker 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 P129.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	P129 (Permanent B-klassificering)
Prøvetagningsstation	Langli Esbjerg Vest Renseanlæg, overløbsspildværker, kvægbrug, sommerhuse, fugle, sæler, odder, vandløb, Varde Å
Prøvetagningsart	Hjertemuslinger/blåmuslinger/østers
Geografisk position (WGS84)	Langli 8°21'20"E 55°30'00"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m (~5 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	5 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at bevare permanent klassificering skal der udtages 8 prøver pr. år + 2 ekstra prøver ved regnvejrhændelser (EU guideline, note a+f). Prøverne skal tages fra 2 måneder før høstsæson.
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium

Tabel 4.2. Klassificering af P131.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	P131 (Uklassificeret)
Prøvetagningsstation	Esbjerg Renseanlæg (Esbjerg Øst, Esbjerg Vest, Darum), Nordhavn Marina, Esbjerg Havn, sommerhuse, fugle, sæler, kvæg
Prøvetagningsart	Hjertemuslinger/blåmuslinger/østers
Geografisk position (WGS84)	Esbjerg 8°25'00"E 55°27'45"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	500 m (~5 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	5 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 regnvejrhændelser, indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium

Tabel 4.3. Klassificering af P132.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	P132 (Uklassificeret)
Prøvetagningsstation	Fanø Bugt campingplads, fugle, sæler, kvæg
Prøvetagningsart	Hjertemuslinger/blåmuslinger/østers
Geografisk position (WGS84)	Fanø Bugt 8°34'00"E 55°22'00"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	500 m (~4 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	4 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 regnvejrhændelser, indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium

Tabel 4.4. Klassificering af P133.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	P133 (Uklassificeret)
Prøvetagningsstation	Mandø Mandø Renseanlæg, sommerhuse, fugle, sæler, kvæg, Ribe Å, (dambrug, campingpladser)
Prøvetagningsart	Hjertemuslinger/blåmuslinger/østers
Geografisk position (WGS84)	Mandø 8°35'00"E 55°18'50"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	500 m (~4 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	4 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 regnvejrhændelser, indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium

Tabel 4.5. Klassificering af P134.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	P134 (Uklassificeret)
Prøvetagningsstation	Rømø kvæg, svin, andre dyrebedrifter, fugle, sæler, (campingpladser)
Prøvetagningsart	Hjertemuslinger/blåmuslinger/østers
Geografisk position (WGS84)	Rømø 8°36'45"E 55°11'50"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	500 m (~4 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	4 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 regnvejrhændelser, indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium

4.3 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.

Det giver god mening at bevare P129 og P131 som selvstændige områder, da de dækker området hhv. nord og syd for Esbjerg, hvortil der er en række identificerede potentielle kilder. P132-P133 kan på basis af hydrologiske data godt anses for et sammenhængende område med mixede vandmængder, og derfor kan disse eventuelt slås sammen. Der er dog fortsat ikke tilstrækkelige data til at vurdere dette større område.

5 Referencer

Bekendtgørelse nr. 1300 af 02/12/2019. Bekendtgørelse om muslinger m.m. (Muslingebekendtgørelsen, erstatter BEK nr. 734 af 10/07/2019).

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=211675>

Bekendtgørelse nr. 867 af 21/06/2007. Bekendtgørelse om fredning og vildt-reservat 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://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/biosafety_fh_guidance_community_guide_bivalve_mollusc_monitoring_en.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.

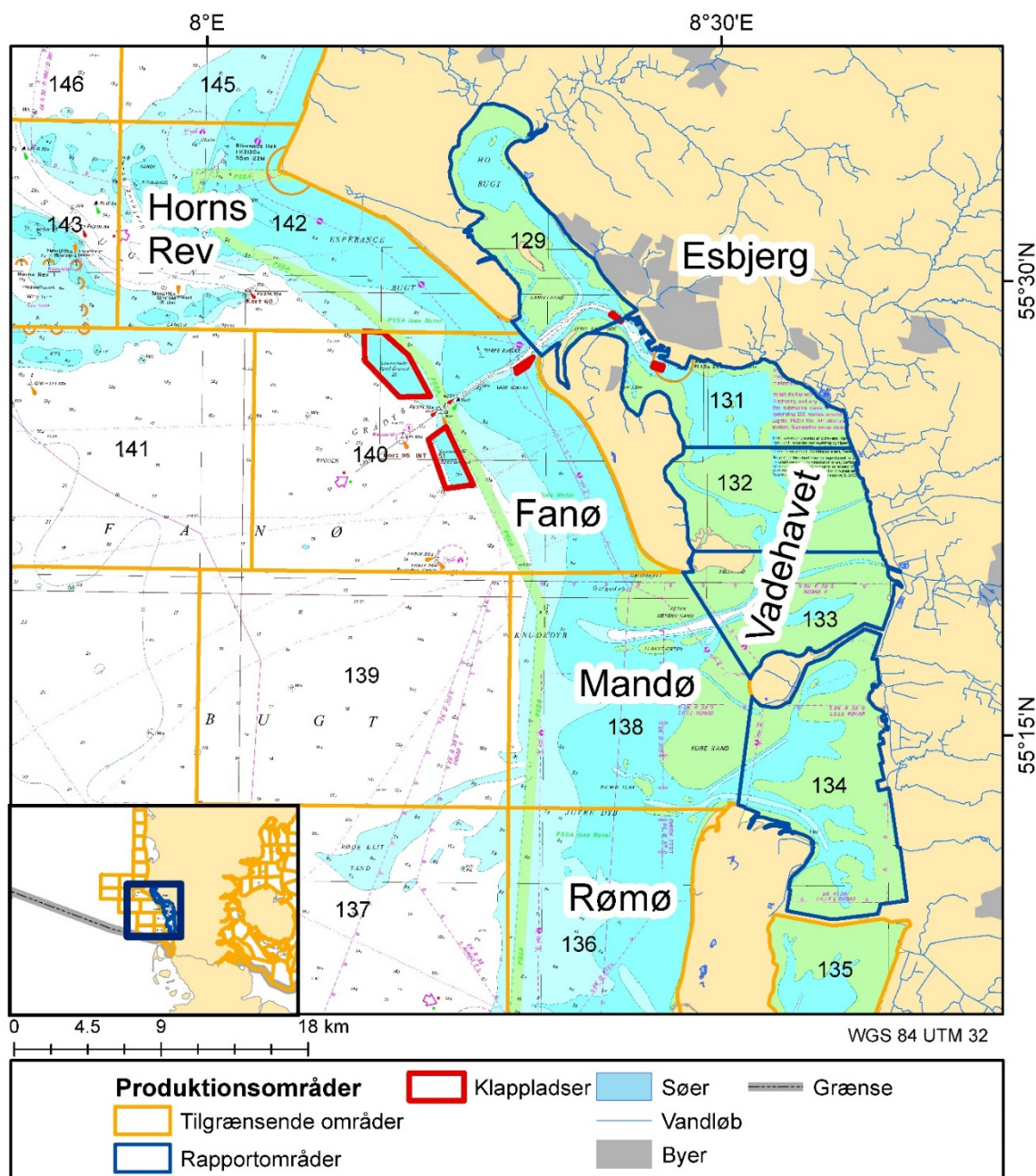
Miljø- og Fødevareministeriet (2015). MiljøGIS.mim.dk. Basisanalyse for Vandområdeplaner 2015/2021. Data tilgængeligt januar 2018.

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

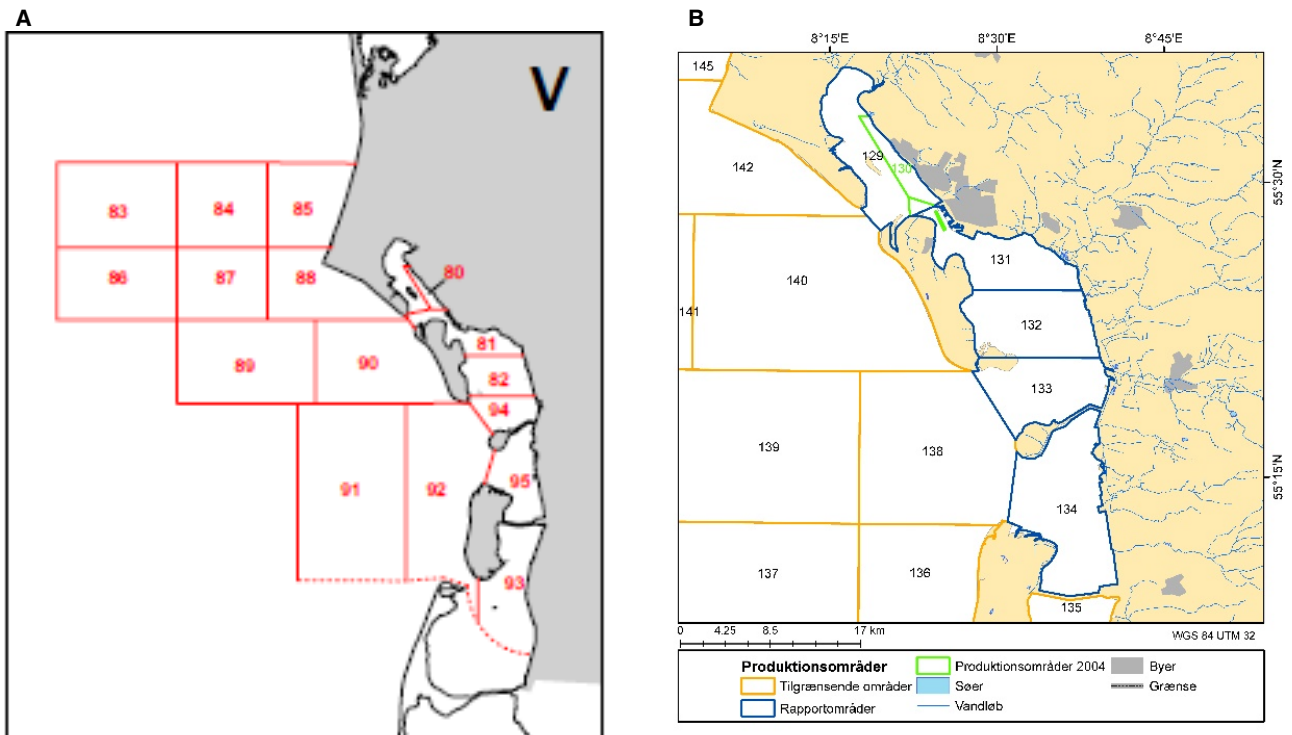
6 Appendikser

6.1 Appendiks 1: Historik og områdebeskrivelse

Skaldyrsområderne i den indre del af Vadehavet på den Jyske vestkyst ses i figur 6.1.1. I 2004 fik områderne ny nummerering, og i den forbindelse blev område P129 i den ydre bredning af Ho Bugt tilføjet. I 2018 blev de to områder P129 og P130 slået sammen til et område (nu P129), og grænsen for den nordlige del af område P131 blev ændret en smule (figur 6.1.2) (Miljø- og Fødevarerministeriet 2018).



Figur 6.1.1. Området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) med indikation af klappladser og produktionsområder.



Figur 6.1.2. Området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) med indikation af produktionsområdernes nummerering samt afgrænsning før 2004 (A) og for perioden 2004-2018 (B) (Bjergskov m.fl. 2007). Fra 29. november 2018 er område P130 (grøn) lagt ind under P129 (Miljø- og Fødevareministeriet 2018).

Produktionsområdernes areal er angivet i *tabel 6.1.1*. Området er karakteriseret af lave vanddybder med to sejlrender, adskilt af Fanø. Mellem Fanø og Jylland er der en sejlrende, der tillader skibstrafik mellem Esbjerg og den åbne del af Nordsøen

Tabel 6.1.1. Produktionsområder samt arealstørrelse.

Produktionsområde	Områdenavn	Areal (km ²)
P129	Ho Bugt	73,7300
P131	Øst for Fanø, nord	59,5300
P132	Øst for Fanø, syd	73,1500
P133	Nord for Mandø	66,5200
P134	Vadehavet mellem Mandø og Rømø	112,9900

6.2 Appendiks 2: Høst af muslinger m.m.

Appendiks 2 beskriver omfanget af fiskeri af muslinger m.m. til konsum, der høstes i området. Appendikset omhandler arter, der er dækket af Fødevarestyrelsens muslinge bekendtgørelse. Den historiske udvikling af fiskeriet i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) siden 2011 beskrives ligeledes. Datagrundlaget er landingsstatistikker fra en database, som vedligeholdes af Fiskeristyrelsen (tidligere Landbrugs- og Fiskeristyrelsen frem til 7. august 2017).

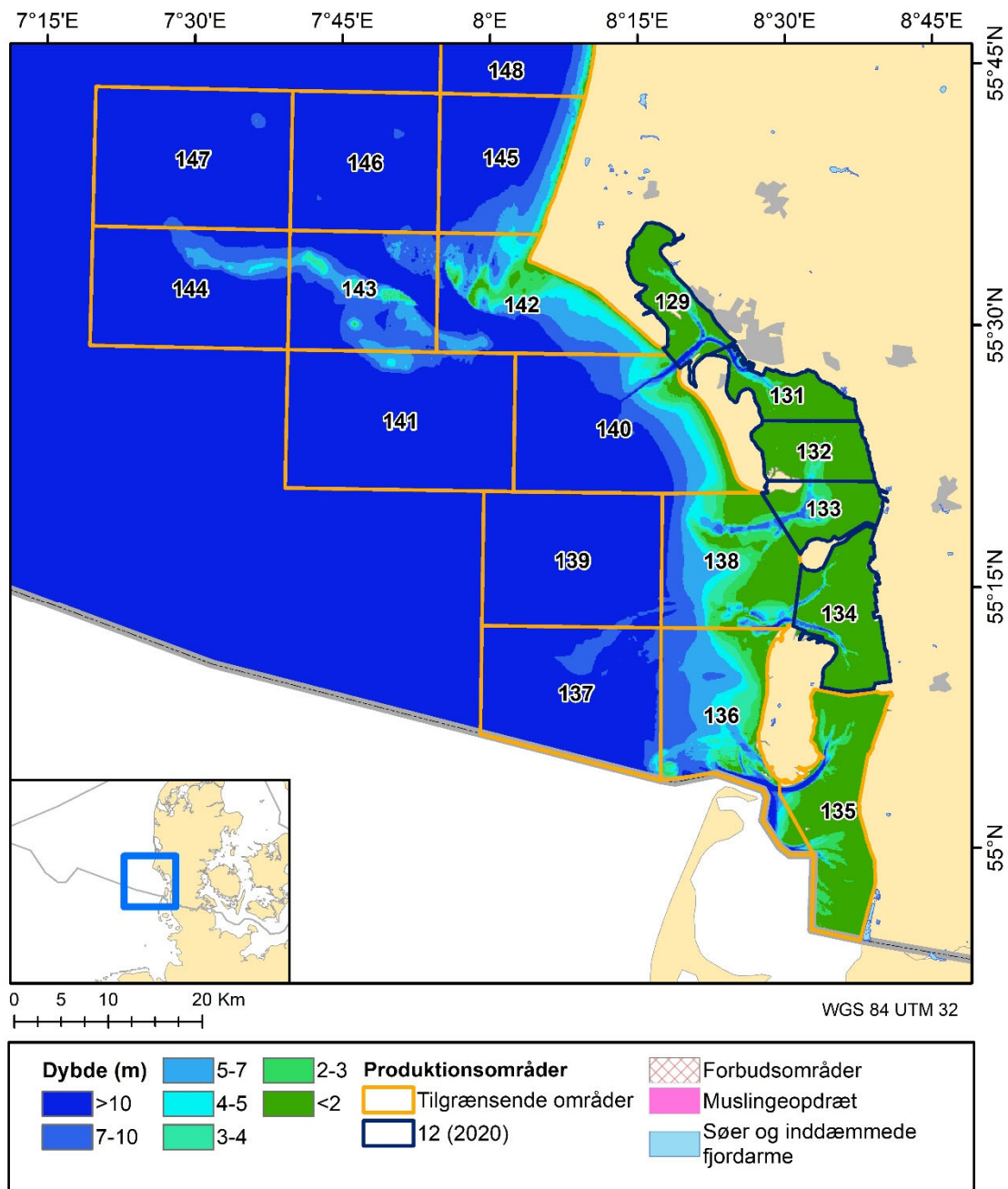
Muslingefiskeriet er underlagt begrænsninger med hensyn til vanddybder. Dette er en variabel grænse, som overordnet definerer, at der ikke må fiskes muslinger inden for 4 meters dybdekurven (Bekendtgørelse nr. 1258 af 27/11/2019, paragraf 7, stk. 1). Dybdegrænsen kan dog løbende justeres både op og ned i de udstedte fiskeritilladelser for hvert enkelt delområde, afhængig af konkrete forhold og hensyntagen til fx ålegræsbeskyttelsen (Bekendtgørelse nr. 1258 af 27/11/2019, paragraf 7, stk. 1).

Muslinge- og østersfiskeri i og inden for en afstand af 300 m til Natura 2000-områder er forbudt, medmindre der på baggrund af en miljøkonsekvensvurdering er givet tilladelse fra Fiskeristyrelsen (Bekendtgørelse nr. 1258 af 27/11/2019, paragraf 8, stk. 1 og stk. 2).

Der er inden for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) ikke registreret tilladelser til muslingeopdræt.

6.2.1 Dybdegrænser, forbudsområder og VMS-registreret fiskeri

Figur 6.2.1 illustrerer dybdeforholdene i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) samt inddelingen i muslingeproduktionsområder.

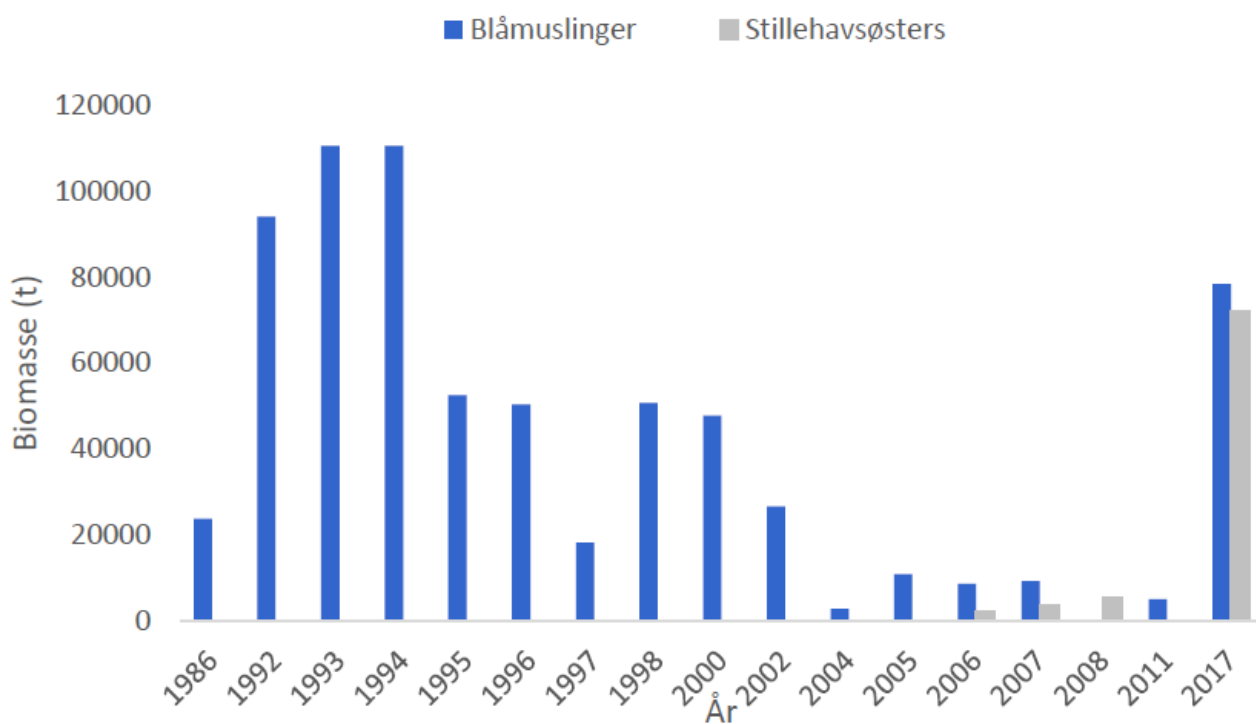


Figur 6.2.1. Området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) med udvalgte dybdegrænser. Der er ikke i muslingebekendtgørelsen nævnt specifikke forbudsområder inden for rapportområdet. Der har generelt været lukket for muslingefiskeri i Vadehavet siden 2008. I 2019 og 2020 blev der startet en forsøgsordning, som tillader skånsomt fiskeri af de invasive stillehavsøsters (Fiskeristyrelsen 2019a; Fiskeristyrelsen 2019b).

6.2.2 Forekomst af blåmuslinger

Udbredelsen og biomassen af blåmuslinger varierer fra år til år afhængig af larvenedslag, iltsvind, fødetilgængelighed, fiskeri samt prædation fra eksempelvis søstjerner og vandfugle.

I forbindelse med ønsker fra fiskerierhvervet om at genåbne fiskeri efter blåmuslinger og stillehavsøsters i Vadehavet, har DTU Aqua udført nye vurderinger af bestandene i Vadehavet (Jydske Vestkysten 2018a; Nielsen m.fl. 2018).



Figur 6.2.2. Estimerede biomasser af blåmuslinger og stillehavsøsters i Vadehavet i perioden 1986 til 2017. Der blev ikke monitoreret alle år, og estimerterne er ikke sammenlignelige mellem årene, men det antages, at resultaterne giver en rimelig indikation af bestandsudviklingen (Nielsen m.fl. 2018).

Det ses, at biomassen af blåmuslinger er vokset kraftigt siden 2008 (figur 6.2.2), hvor der blev stoppet for fiskeri af hensyn til Natura 2000-området og behovet for føde til muslingespisende fugle, særligt dykænder. Som det også er tilfældet i mange andre fjorde og kystområder i Danmark, er den invasive stillehavsøsters i kraftig fremgang.

Basisanalyserne af Natura 2000-områderne i og omkring området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) indeholder ikke relevante VMS-data (Vessel Monitoring by Satellite) over erhvervsmæssigt fiskeri.

6.2.3 Landingsstatistik for blåmuslinger

Fiskeristyrelsen vedligeholder og offentliggør landingsstatistik for blåmuslinger og øvrige arter, der hører under Fødevarestyrelsens muslingebekendtgørelse. Landingsstatistikkerne (Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller⁹) for årene 2010-2018 indeholder ikke registreringer af landinger fra rapportområdet Jyllands vestkyst (indre Vadehav), hvilket skyldes, at muslingefiskeri i Vadehavet ikke har været tilladt, bl.a. af hensyn til beskyttelse af muslingespisende vandfuglearter.

Der er derfor ikke i dette appendiks udarbejdet tabeller eller kort over historiske landinger i rapportområdet.

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

6.2.4 Landingsstatistik for andre arter

Der har været og er stadig fiskeri i mindre omfang efter hjertemuslinger i Vadehavet (Nielsen m.fl. 2018 og Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller) (tabel 6.2.1). I 2019 blev der igangsat en forsøgsordning vedrørende skånsomt fiskeri (ved håndoptagning) af stillehavsøsters med henblik på at kombinere erhvervsmuligheder med bekæmpelse af denne invasive art (Fiskeristyrelsen 2019a). I 2019 blev der landet 150 kg stillehavsøsters fra området P134: syd for Rømø dæmning. Forsøgsordningen er efter første periode forlænget frem til 31. maj 2020 (Fiskeristyrelsen 2019b).

Tabel 6.2.1. Landinger af hjertemuslinger i levende vægt (kg) for perioden 2016-2019 (Fiskeristyrelsens landingsstatistik).

Område	2016	2017	2018	2019
P129	0	4.811	0	23.662
P131	32.236	0	0	0
P132-P134	0	0	0	0

Der har i området mellem Esbjerg og Fanø (P131, P132, P133) og omkring Mandø og Fanø (P134 og P138 uden for dette område) været østerssafarier (JydskeVestkysten 2018b) indtil 2019. Efter problemer med norovirus (roskildesyge) ved indtagelse af østers indsamlet i forbindelse med private indsamlinger og østerssafarier (JydskeVestkysten 2019) blev ture i disse områder indstillet, og der er nu kun østerssafarier omkring Rømø, hvor der ikke har været registreret problemer med norovirus fra indsamlede østers (Vadehavscentret 2020).

6.2.5 Konklusion

Der har inden for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) 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. Det er dog en kompliceret problemstilling pga. Vadehavets høje naturværdi, og det er uvist, om fiskeri efter blåmuslinger bliver muligt i fremtiden. Til gengæld kan det være ønskværdigt, at nedbringe den store bestand af invasive stillehavsøsters ved fiskeri, hvis det kan gøres uden indvirkninger på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag. Forsøgsordningen omkring dette har indtil videre givet et mindre udbytte, men forsøget er fortsat i gang. Der foregår i mindre omfang og uregelmæssigt fiskeri efter hjertemuslinger og stillehavsøsters, og der er registreret landinger fra områderne P129, P131 og P134. Ligeledes foregår der ikke-kommercielle østerssafarier for turister på vaderne – dog siden 2019 kun omkring Rømø.

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 (indre Vadehav).

Alle produktionsområderne i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) 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. I 2019 blev muslinge- og østerspolitikken fra 2013 revideret, og målsætningen om at sikre, eller opnå, gunstig bevaringsstatus i Natura 2000-områderne er klar. Men det er også et mål om at kunne etablere et bæredygtigt grønt erhverv med fiskeri efter muslinger i og udenfor Natura 2000-områder med nye skånsomme redskaber og opdræt (Fiskeristyrelsen 2019c).

Det bagvedliggende udpegningsgrundlag for de Natura 2000-områder og natur- og vildtreservater, der er relevante for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), giver et godt indblik i områdets dyreliv og vurderes at give et tilstrækkeligt grundlag for vurdering af dyrelivets potentielle mikrobielle påvirkning på muslingernes fødevareegnhed. I udpegningsgrundlaget er det beskrevet, hvilke fugle og havpattedyr der skal tages 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		
<u>Habitatområder</u>	<u>Fuglebeskyttelsesområder</u>	<u>Ramsarområder</u>
"... er udpeget dels for at beskytte dels for at genoprette en gunstig bevaringsstatus for bestemte naturtyper og arter af dyr og planter." (Naturstyrelsen 2015)	"Formålet med fuglebeskyttelsesområderne er at opretholde og sikre levesteder, der er blevet forringet eller er direkte truede." (Naturstyrelsen 2015)	"Formålet med Ramsarområderne er at beskytte vådområder, der har international betydning som levested for vandfugle". Samtidig nyder en lang række planter og dyr godt af beskyttelsen. (Naturstyrelsen 2015)
<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 (indre Vadehav) 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 (indre Vadehav).

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

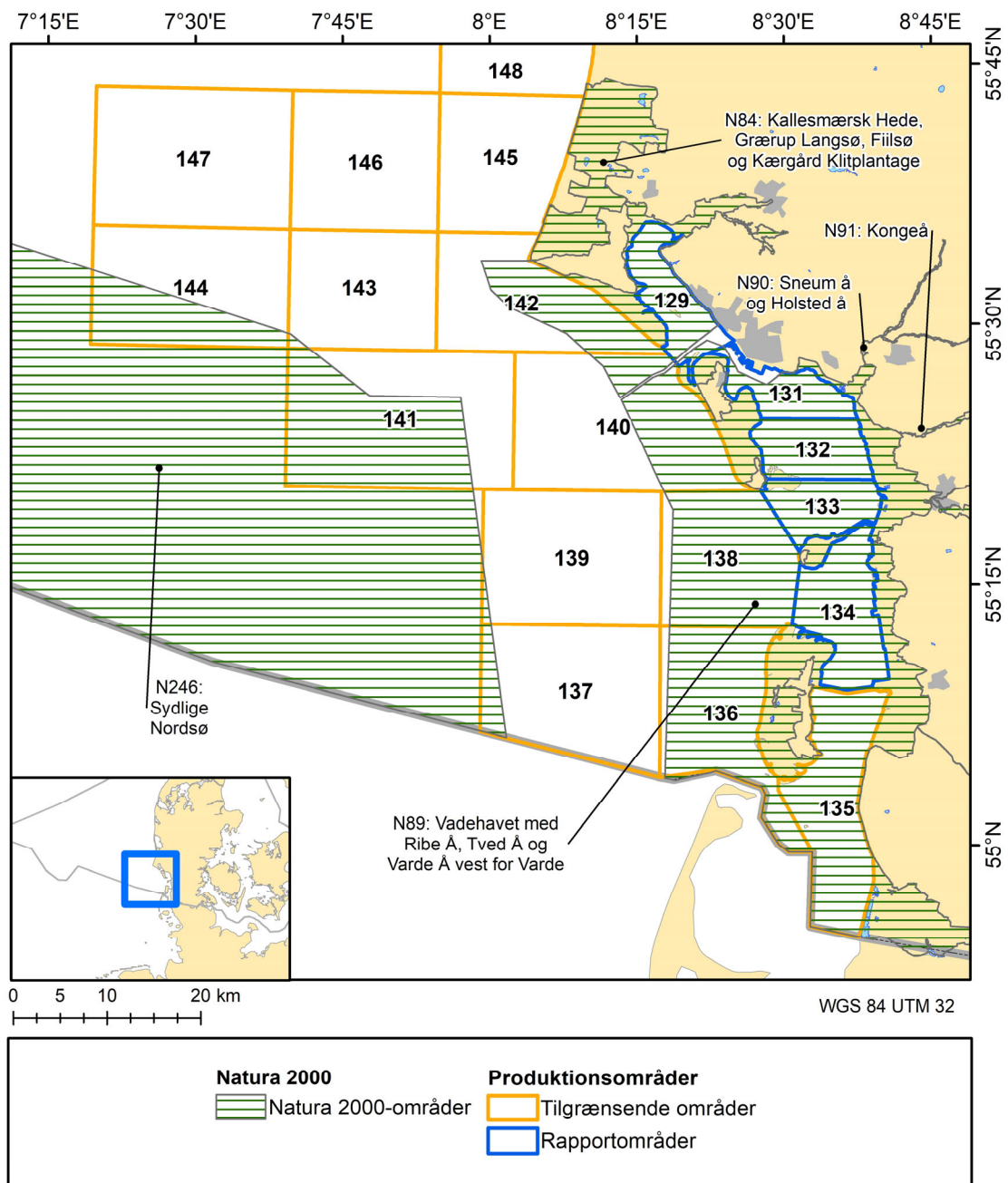
For Vadehavet blev basisanalysen for N89 opdelt i 10 delområder, som hver udgøres af et eller flere habitatområder og/eller fuglebeskyttelsesområder og for hvert delområde, er der udgivet en særskilt basisanalyse. De ni af disse omhandler dog fuglebeskyttelsesområder og habitatområder, som overvejende 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 Magisterkogen*, 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-områder (betegnet N efterfulgt af et nummer) i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). N246: Sydlige Nordsø er udeladt fra listen, da det er mere end 20 km vest for produktionsområderne i det indre Vadehav.

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

Navn	Produktionsområde
N84: Kallesmærsk Hede, Grærup Langsø, Filsø og Kærgård Klitplantage	Nær P129
N89: Vadehavet	P129, P131, P132, P133, P134
N90: Sneum Å og Holsted Å	Udløb ved P131
N91: Kongeå	Udløb ved P131, P132



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

6.3.2 Habitatområder

En række habitatområder (betegnet H efterfulgt af et nummer) er placeret delvist inden for, eller grænsende op til, rapportområdet Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (tabel 6.3.3 og figur 6.3.2). Deres placering og udbredelse svarer til Natura 2000-områderne (se figur 6.3.1). H255: Sydlige Nordsø er udeladt, da det er mere end 20 km vest for produktionsområderne i det indre Vadehav.

Tabel 6.3.3. Habitatområder, som overlapper med eller grænser umiddelbart op til Jyllands vestkyst (indre Vadehav). 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 P129
H79: Sneum Å og Holsted Å	Udløb nær P131, P132
H80: Kongeå	Udløb nær P131, P132
H78: Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde (Vadehavet)	P129, P131, P132, P133, P134

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

- Odder: H73, H79, H80, H78. Lever i og langs åer, men færdes også kystnært og i Vadehavet.
- Marsvin: 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: 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: 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

Der er fuglebeskyttelsesområder (betegnet F efterfulgt af et nummer), der overlapper med eller grænser tæt op til området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Områderne er vist på figur 6.3.2. Arterne, der findes i de forskellige beskyttelsesområder, og som er knyttet til det marine område og kyst- og vådområderne, er oplyst 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.

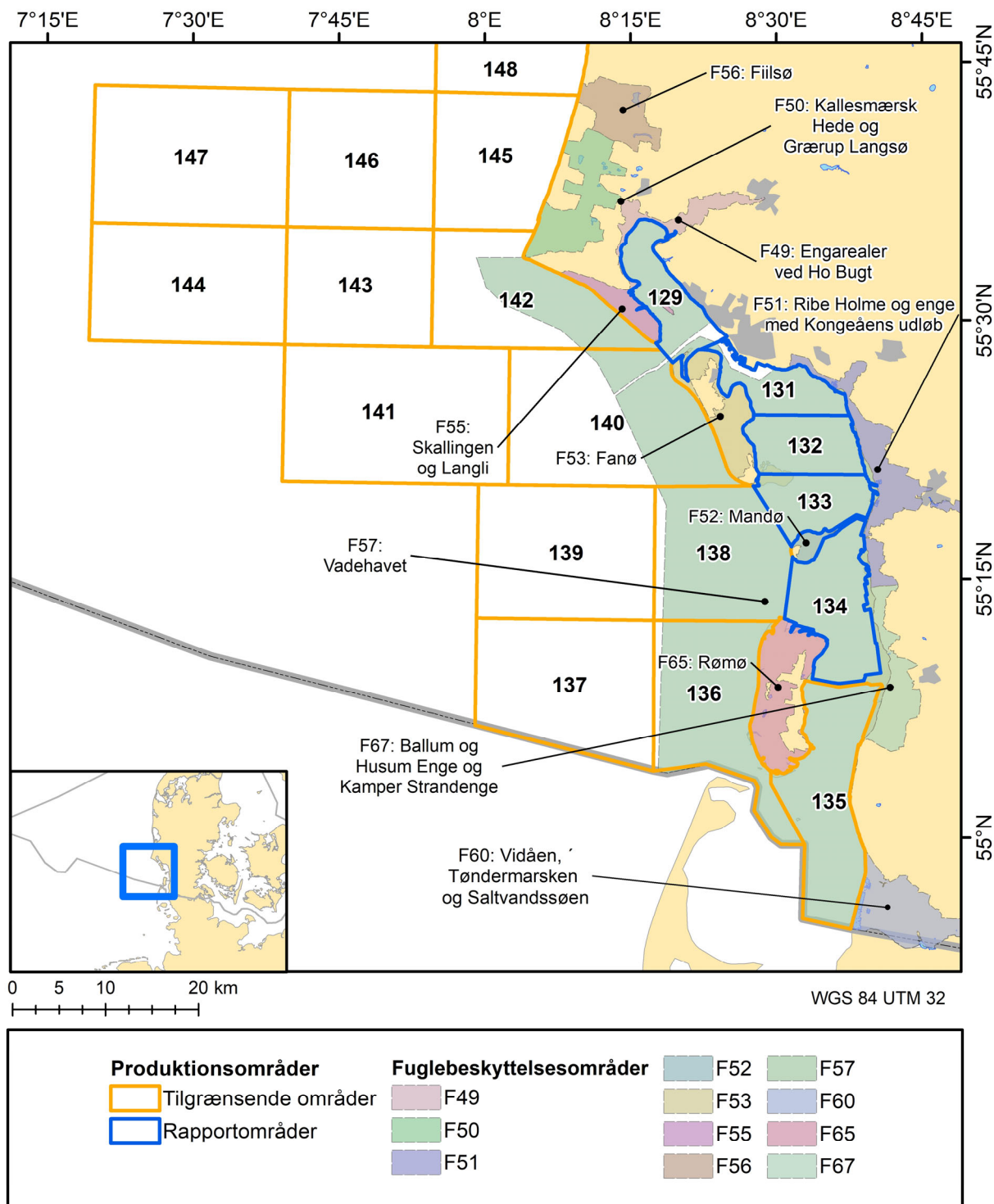
Tabel 6.3.4. Fuglebeskyttelsesområder i relation til området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Datakilde er EF_FUGLE_BES_OMR, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoportal.dk). Opdelingen i ynglefugle og trækfugle er fra basisanalyserne (Naturstyrelsen 2014a-2014d).

Fuglebeskyttelses- område	Navn	Ynglende fugle	Trækfugle	Produktionsområde
F50	Kallesmærsk Hede og Grærup Langsø	Hedehøg, tinksmed, natravn, rødrygget tornskade, plettet rørvagtel, mosehornugle, hedelærke		Grænser op til P129
F56	Fillsø	Rørdrum, hedehøg, trane, tinksmed, rørhøg, plettet rørvagtel, natravn	Sangsvane, grågå, pibesvane, kortnæbbet gås, pomeransfugl	Grænser op til P129
F49	Engarealer ved Ho Bugt (Vadehavet)	Hedehøg, engsnare, blåhals	Klyde	P129
F51	Ribe Holme (Vadehavet)	Rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel, klyde, brushane, mosehornugle, hvid stork, hedehøg, engsnarre, sort-hovedet måge, blåhals	Kortnæbbet gås, bramgå, hjejle	P132, P133
F52	Mandø (Vadehavet)	Rørhøg, klyde, sandterne, havterne, brushane, fjordterne, mosehornugle	Bramgå, mørkbuget knortegå, vandrefalk	Grænser op til P133, P134
F53	Fanø (Vadehavet)	Rørdrum, rørhøg, klyde, sandterne, dværgterne, hvidbrystet præstekrave, almindelig ryle, havterne	Sandløber, lysbuget knortegå, vandrefalk	P131, P132, P133
F55	Skallingen og Langli (Vadehavet)	Skestork, sandterne, fjordterne, dværgterne, sorthovedet måge, splitterne, havterne, mosehornugle	Pibeand, mørkbuget knortegå	P129, P131

Tabel 6.3.4 fortsætter på næste side

Tabel 6.3.4 fortsat

Fuglebeskyttelses- område	Navn	Ynglende fugle	Trækfugle	Produktionsområde
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	P129, P131, P132, P133, P134
F60	Vidåen, Tøndermarsken og Saltvandsøen (Vadehavet)	Rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel, klyde, brushane, fjordterne, mosehornugle, hvidstork, hedehøg, engsnarre, hvidbrystet præstekrave, sortterne, blåhals	Pibesvane, kortnæbbet gås, bramgås, pibeand, 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	P134, (P135)
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 alle de kystnære/lavvandede produktionsområder i rapportområdet har overlap og grænse til adskillige fuglebeskyttelsesområder.

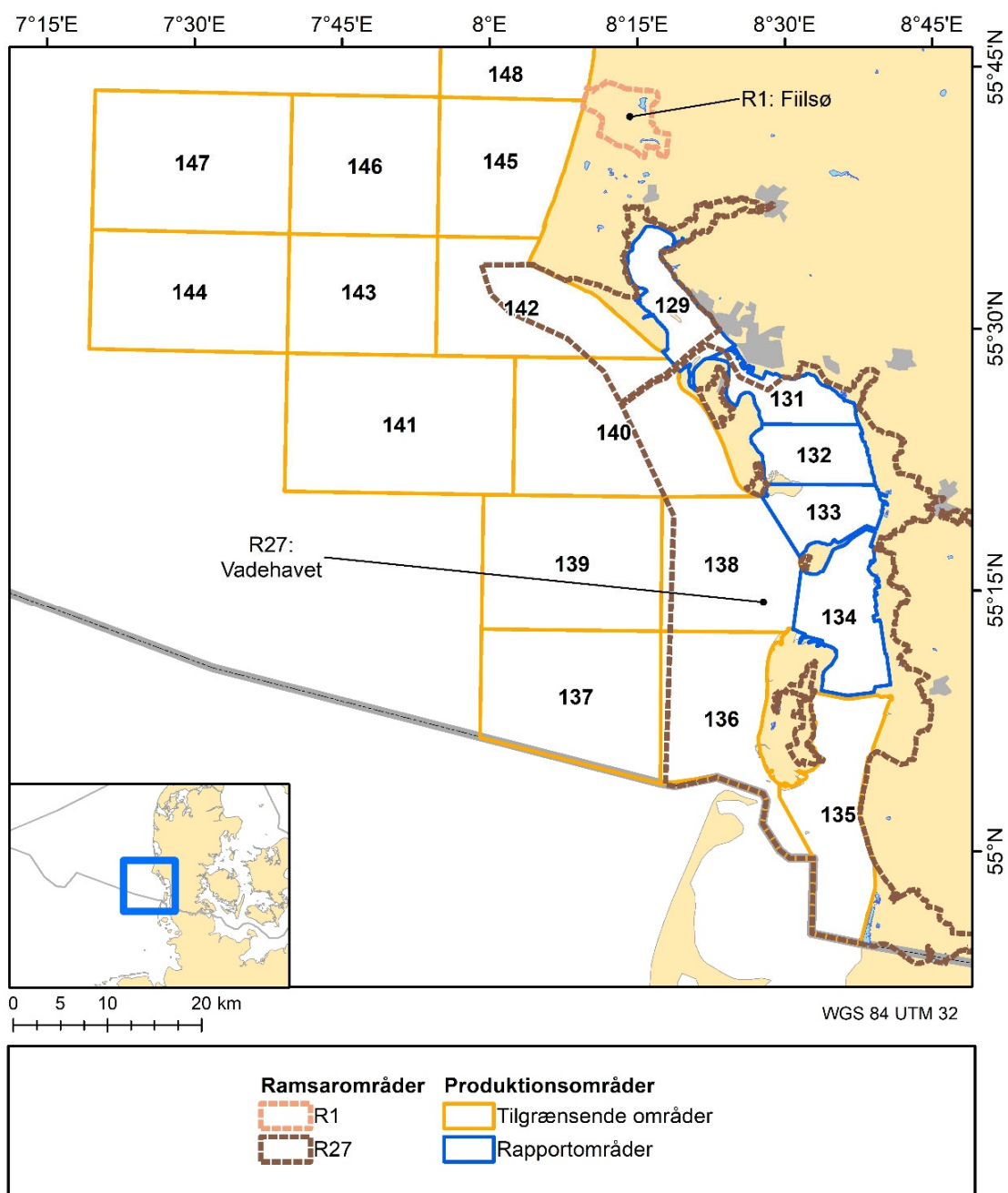
6.3.4 Ramsarområder

Ved rapportområdet Jyllands vestkyst (indre Vadehav) udgør hele Vadehavet og tilstødende arealer på land et stort ramsarområde. Nord for dette findes ramsarområdet Fiilsø, 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 og Figur 6.3.3 viser Ramsarområder i relation til rapportområdet.

Tabel 6.3.5. Ramsarområder, som overlapper med eller grænser tæt op til området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Datakilde er ramsarområder, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljøportal.dk).

Navn	Produktionsområde
R1: Fiilsø	Nord for P129
R27: Vadehavet	P129, P131, P132, P133, P134



Figur 6.3.3. Alle produktionsområderne i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er inden for det store ramsarområde R27: Vadehavet. Derudover ligger R1: Fiilsø lidt nord for P129.

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*).

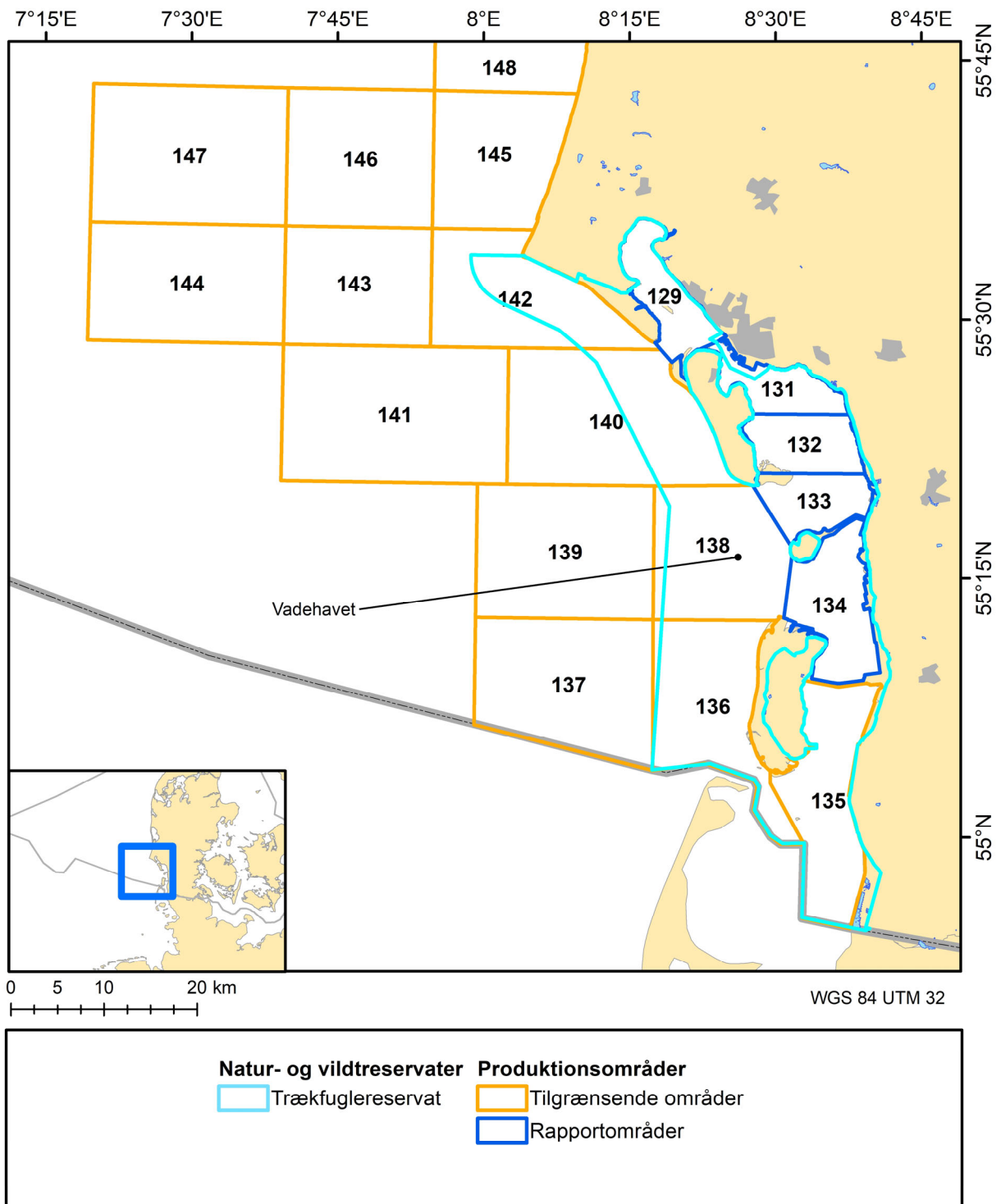
Inden for rapportområdet Jyllands vestkyst (indre Vadehav) findes ét samlet natur- og vildtreservat – Vadehavet (BEK nr 867 af 21/06/2007).

I bekendtgørelsen om natur- og vildtreservat Vadehavet nævnes specifikt, at formålet er:

”for 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 området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Datakilde er Natur og vildtreservater, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoportal.dk).

Type	Navn	Produktionsområde
Trækfuglereservat	Vadehavet	P129, P131, P132, P133, P134

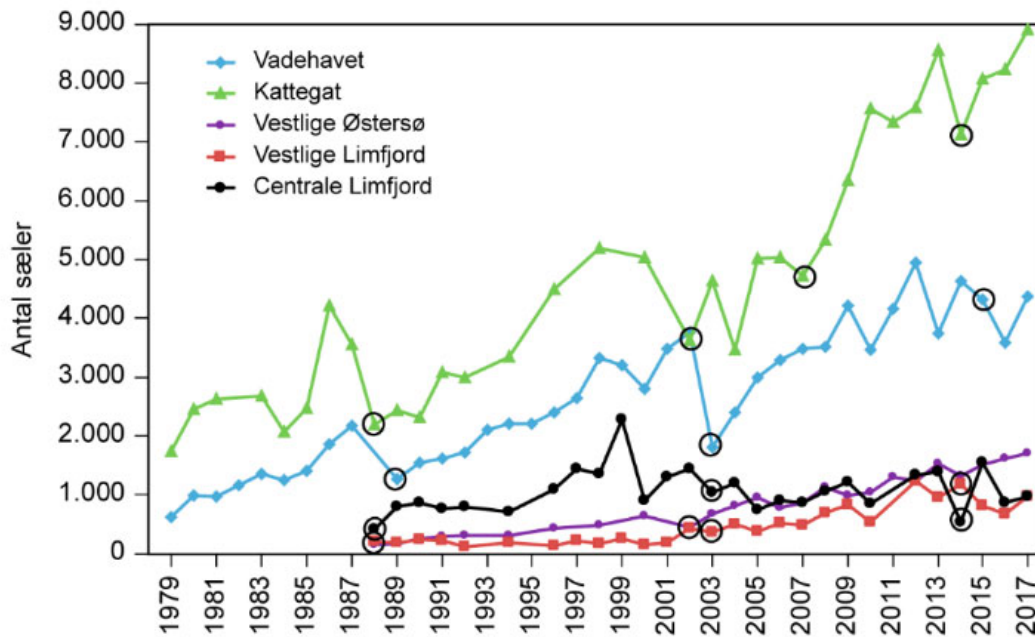


Figur 6.3.4. Natur- og vildtreservater inden for og i umiddelbar nærhed af området Jyllands vestkyst (indre Vadehav).

6.3.6 Påvirkning fra havpattedyr og fugle

Havpattedyr

Spættet sæl er etableret med en stor bestand i Vadehavet, og græsæl er genindvandret og udgør også et voksende antal. 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 (Hansen & Høgslund (red.) 2019). Baseret på optællinger fra fly i fældeperioden kombineret med beregninger/estimer. Cirklerne markerer den første optælling efter store epidemiudbrud af PDE (phocine *distemper virus*) i 1988 og 2002, en ukendt epidemi i 2007 i Kattegatbestanden, og epidemi forårsaget af fugleinfluenza i 2014 i Kattegat-, Limfjords- og Vadehavsbestandene. Det ses derfor også, at de fleste af cirklerne markerer et større eller mindre fald i antal sæler i bestandene.

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 (Hansen & Høgslund (red.) 2019). Havpattedyr, med ukendt betydning som potentiel kilde til mikrobiel forurening, bør tages med i betragtning i rapportområdet Jyllands vestkyst (indre Vadehav).

Fugle

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 trækrute (Nationalpark Vadehavet 2019).

Fuglelivet i og omkring området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) omfatter mange forskellige arter af yngre- og trækfugle, som kun optræder periodisk. En gennemgang af udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne i Vadehavet viser, at der er mange arter, der yngler i området. Antalsmæssigt er de dog ubetydelige i forhold til trækfuglene.

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 (indre Vadehav)

Fuglelivet i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) 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 det lidt dybere vand, hvor de opholder sig og fouragerer på muslingebankerne.

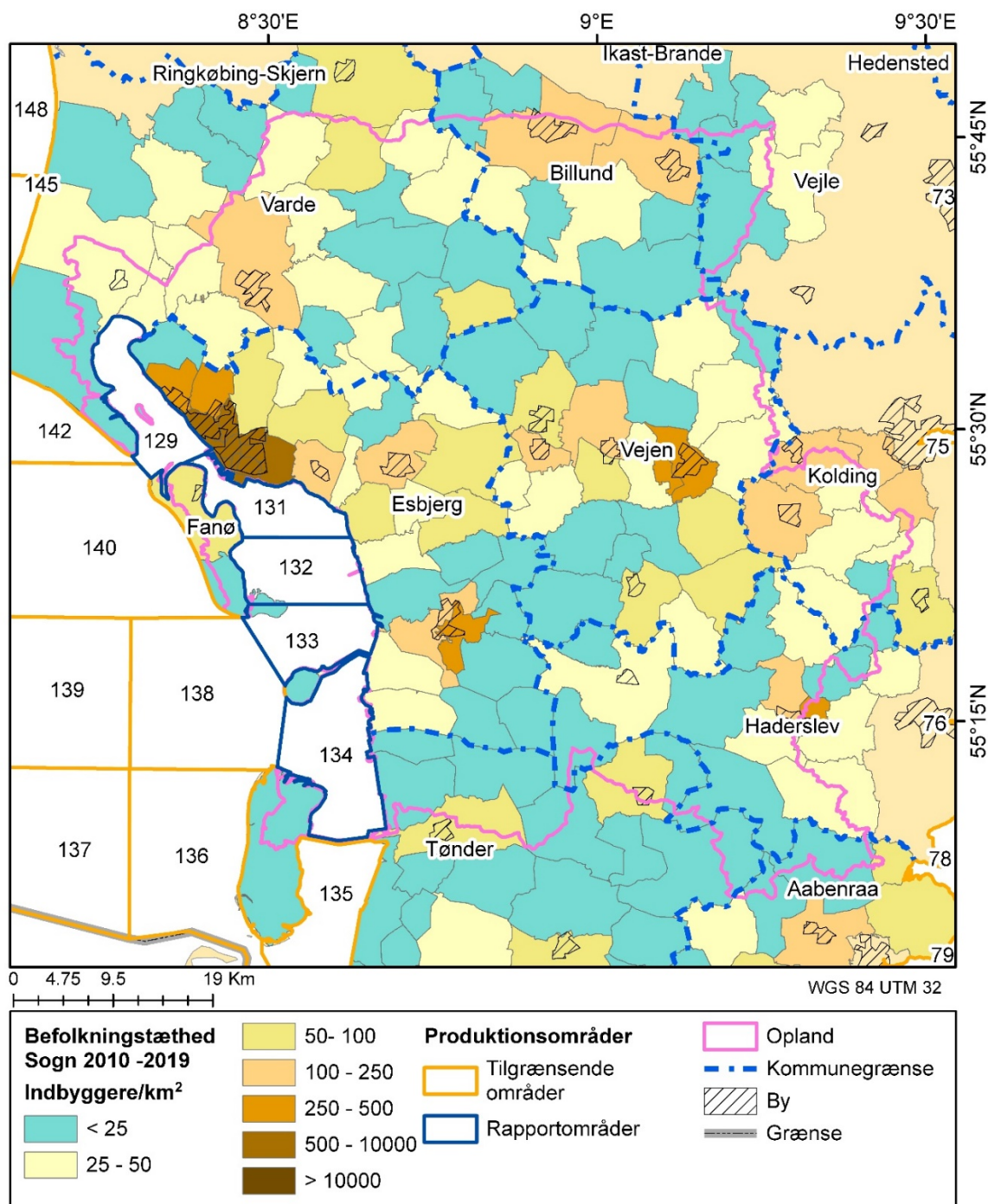
6.3.7 Konklusion

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

I området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) bør potentiel mikrobiologiske forurening tilført fra det naturligt forekommende dyreliv, herunder sæler og trækfugle, tages i betragtning. Dog forventes forurening herfra at være væsentlig mindre end forurening forårsaget fra udledninger som følge af menneskelige aktiviteter i området.

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 (indre Vadehav).



Figur 6.4.1. Befolkningstæthed (indbyggere/km²) som gennemsnit for 2010-2019 (Statistikbanken 2020a).

Befolkningstætheden i området er generelt lav. Området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) grænser op til kommunerne Esbjerg, Fanø, Tønder og Varde, som har en samlet befolkning på 206.772 indbyggere (tabel 6.4.1, Statistikbanken 2020b). Befolkningen i Esbjerg Kommune udgør mere end 50 % af den samlede befolkning i alle fire kommuner og har den højeste befolkningstæthed ved grænsen mellem P129 og P131 med op til 4.681 indbyggere pr. km². Den kystnære befolkningstæthed aggregeret på sogn uden for Esbjerg er maksimalt 50

indbyggere pr. km² med undtagelse af Nordby på Fanø, hvor der bor op til 70 indbyggere pr. km² i oplandet til P131 (figur 6.4.1, Statistikbanken 2020a og b).

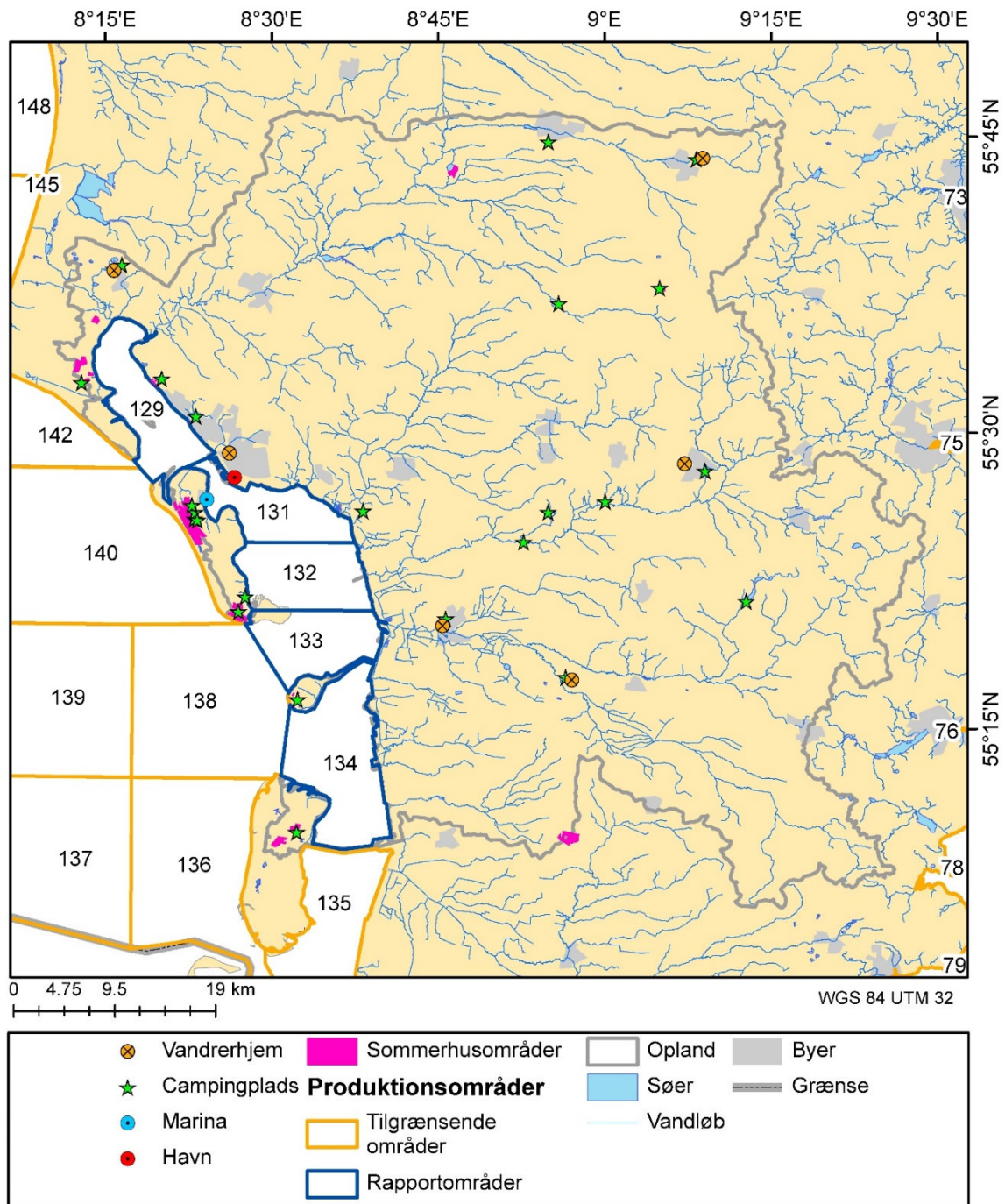
Befolkningstætheden på kommuneniveau varierer mellem 32 indbyggere pr. km² i Tønder Kommune og 51 indbyggere pr. km² i Fanø Kommune (tabel 6.4.1). Til sammenligning er dette lavere end landsgennemsnittet på 132 indbyggere pr. km² (Statistikbanken 2020b; DAGIREF).

Tabel 6.4.1. Indbyggere pr. kommune (Statistikbanken 2020b; DAGIREF).

Kommune	Indbyggere 2019	Indbyggere pr. km ²
Esbjerg	115.652	153
Fanø	3.404	51
Tønder	37.587	32
Varde	50.129	41

6.4.1 Sejlads

Ved afstande over 12 sømil fra land er det tilladt at tømme toilettanke til havs. Ingen af produktionsområderne ligger i det område, hvor det er tilladt at tømme toilettanke (fig. 6.4.2). For overnatninger i lystbådehavne er det kun i Esbjerg Kommune, hvor overnatninger er rapporteret i sommermånederne. (VisitDenmark 2020).



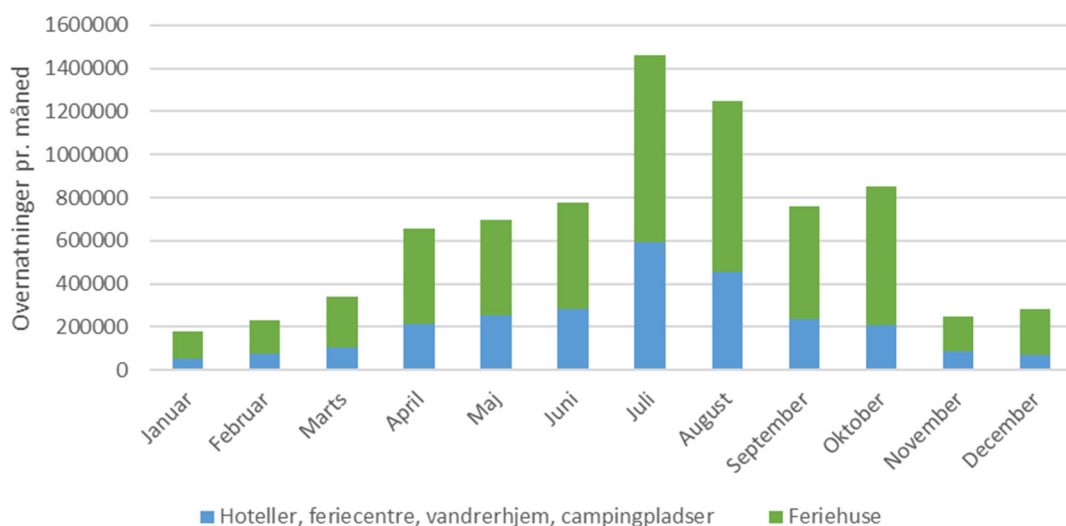
Figur 6.4.2. Havne og spredt bebyggelse, der kan påvirke produktionsområderne i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Kilde: Kort 10; PULS 2020.

6.4.2 Turisme

Der ligger få ukloakerede sommerhusområder ved kysten i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), som grænser til P129, P131 og P133 (figur 6.4.2).

Befolkningstallet i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) svinger sæsonmæssigt pga. turisme. De tilgrænsende kommuner Esbjerg, Fanø, Tønder og Varde havde fra 2017 til 2019 i gennemsnit 7,7 mio. overnatninger pr. år. Antallet topper i sommermånederne med 1,5 mio. overnatninger i juli (figur 6.4.3). Private overnatninger i feriehuse og hoteller med mindre end 40 sengepladser indgår ikke i statistikken.

Der er cirka dobbelt så mange kommercielle overnatninger i feriehusene som på hoteller, i feriecentre og på campingpladser, og man kan gå ud fra, at der er en stor andel private overnatninger, som ikke er dækket af statistikken. For 2009 blev det estimeret, at overnatninger på hoteller og campingpladser udgjorde 12 % af ferierejser med en varighed af mindst fire dage i Danmark, 18 % var i udlejede feriehusene, 65 % i eget feriehus eller hos familie og venner og 5 % er andet (VisitDenmark 2020; Rasmussen 2010).



Figur 6.4.3. Månedlig middelværdier for overnatninger på hoteller, i feriecentre, på campingpladser og i feriecentre i kommunerne omkring området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) i perioden 2017-2019 (kilde: VisitDenmark 2020). Kun hoteller med mindst 40 sengepladser indgår i statistikken. Overnatninger i lystbådehavne udgør mindre end 0,02 % og vises derfor ikke.

Hvis andelen af disse overnatninger normaliseres i forhold til andelen af fastboende i området, udgjorde de kommercielle overnatninger 45 % af de samlede overnatninger (tabel 6.4.2).

Der foreligger ikke information i samme kvalitet for udenlandsrejser for områdets beboere. Af de kommercielle overnatninger på hoteller, i feriecentre, på campingpladser og i lystbådehavne i kommunerne omkring området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) i juli 2017 var 39 % fra Danmark (VisitDenmark 2020). 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.

Turismen betyder meget i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) ikke mindst i sommerperioden, hvor andelen af turister i forhold til fastboende er 45 % i forhold til landsgennemsnittet på ca. 6 % (tabel 6.4.2).

Tabel 6.4.2. Overnatninger og befolkning i 2017 i kommunerne omkring området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) og i hele Danmark (kilde: Statistikbanken 2020a; VisitDenmark 2020). Kun hoteller med mindst 40 sengepladser indgår i statistikken.

	Kommercielle turistovernatninger		Befolkning	Fastboendes overnatninger	%-andelen af turister af fastboende i juli
	2017	Juli 2017	2017	For 31 dage	
Kommuner i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav)	15.325.566	2.905.578	207.630	6.436.530	45 %
Hele Danmark	52.272.219	10.933.854	5.748.769	178.211.839	6,1 %

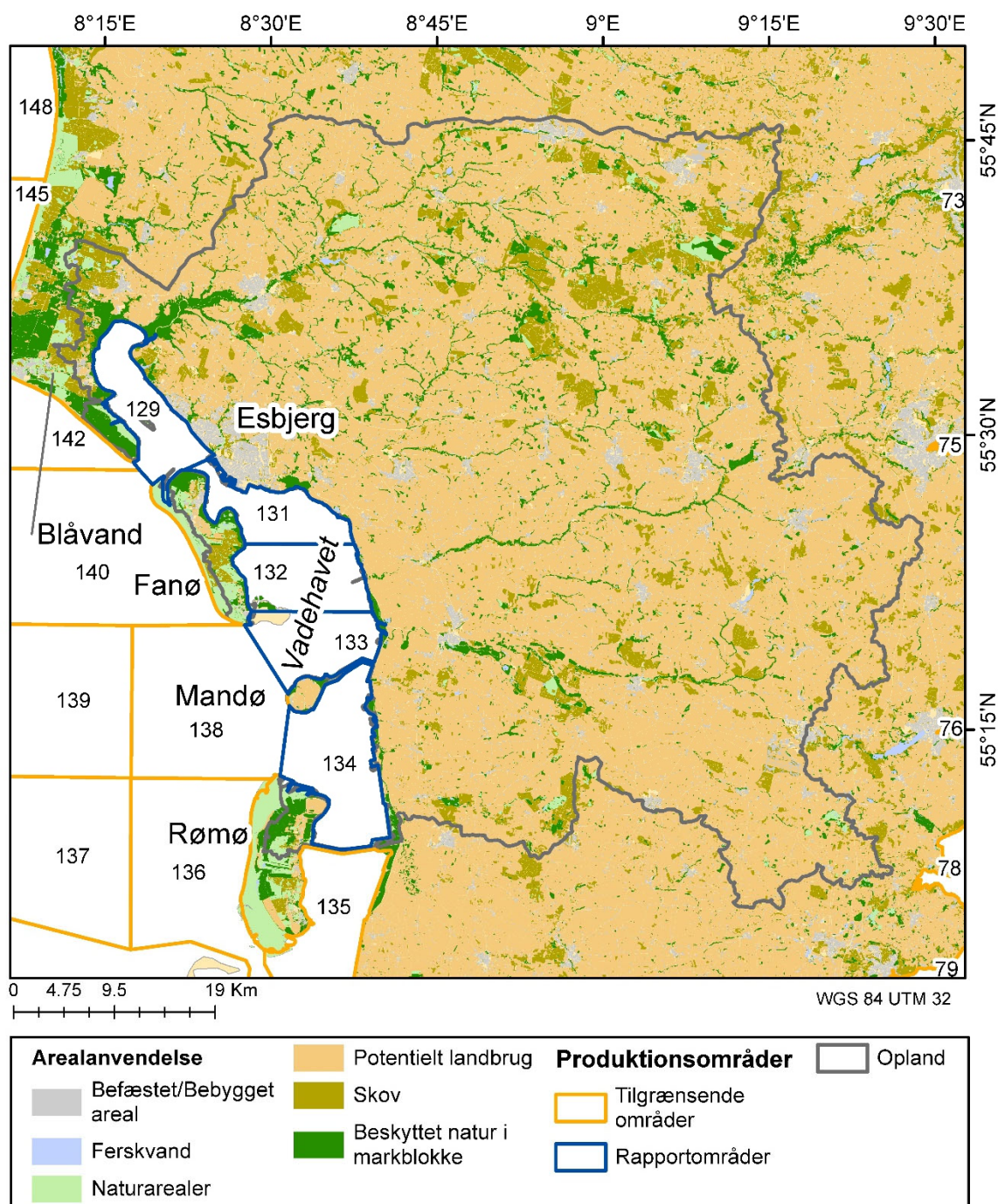
6.4.3 Konklusion

Befolkningstætheden omkring området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er lav med undtagelse af Esbjerg på grænsen mellem P129 og P131, og den kommercielle turisme udgør om sommeren næsten 50 % af befolkningen. I beregningen indgår ikke private overnatninger, som kan udgøre et stort antal overnatninger. Der er flest kystnære overnatningsmuligheder i Esbjerg, Blåvand og på øerne ud for de nordlige og vestlige produktionsområder. For de turismecentre, der er tilsluttet kloaksystemet, forventes der en stor belastning i sommermånederne, som i kombination med udløbshændelser på grund af ekstremnedbør kan føre til forurening (se *appendiks 6*). Mindre ukloakerede sommerhusområder ligger på alle øer, og mindre kystnære områder ligger i opland af P129.

Alle produktionsområder ligger inden for 12 sømil fra kysten, hvor det ikke er tilladt at tømme toilettanke, og tømning udgør derfor ikke risiko for forurening.

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 området Jyllands vestkyst (indre Vadehav).



Figur 6.5.1. Arealanvendelse i oplandet til området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (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 anvendes til landbrug (62 %), efterfulgt af skov (12 %), bebyggelse og veje (10 %), lysåben natur (9 %) samt søer og vandløb (2 %). Arealanvendelsen omkring området Jyllands vestkyst (indre Vadehav)

er ujævnt fordelt. Fastlandet, med undtagelse af Esbjerg og Blåvand, er domineret af landbrugsarealer, som grænser op til områderne P132 til P134 og den sydlige del af P131. Øerne og Blåvand, som ligger tæt ved alle produktionsområder, er domineret af naturarealer, beskyttet natur i markblokke og skov. Esbjerg, som omfatter et stort befæstet og bebygget areal, grænser op til P129 og P131 (*figur 6.5.1*).

6.5.1 Dyrehold

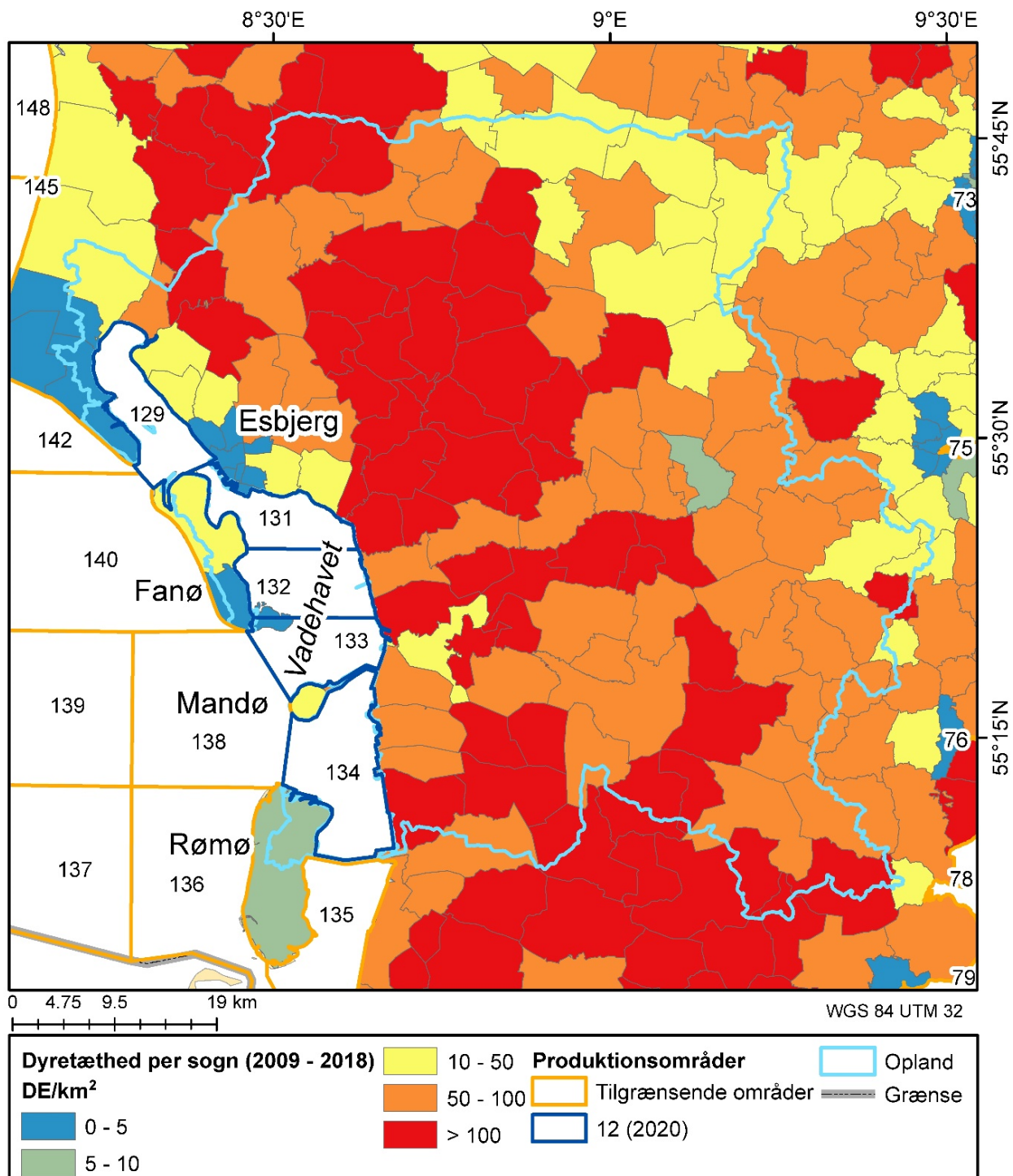
Kvæg og svin er de mest betydningsfulde husdyr i Danmark. I oplandet til området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er kvægtætheden højest med over 216.000 dyreenheder¹⁰, efterfulgt af svin med over 74.000 dyreenheder. Summen for fjerkræ og andre dyregrupper er samlet 36.000 dyreenheder (*tabel 6.5.1*). Andelen af registrerede dyreenheder i oplandet udgør 13 % af de registrerede dyreenheder for hele Danmark (Landbrugsstyrelsen 2018), mens oplandet udgør 8 % af Danmarks landareal.

Tabel 6.5.1. Dyreenheder opdelt efter dyregruppe i oplandet af området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) i 2018 (Landbrugsstyrelsen 2018).

Dyregruppe	Dyreenheder
Kvæg	215.742
Svin	74.278
Fjerkræ	17.310
Andre	18.651
Samlet	325.982

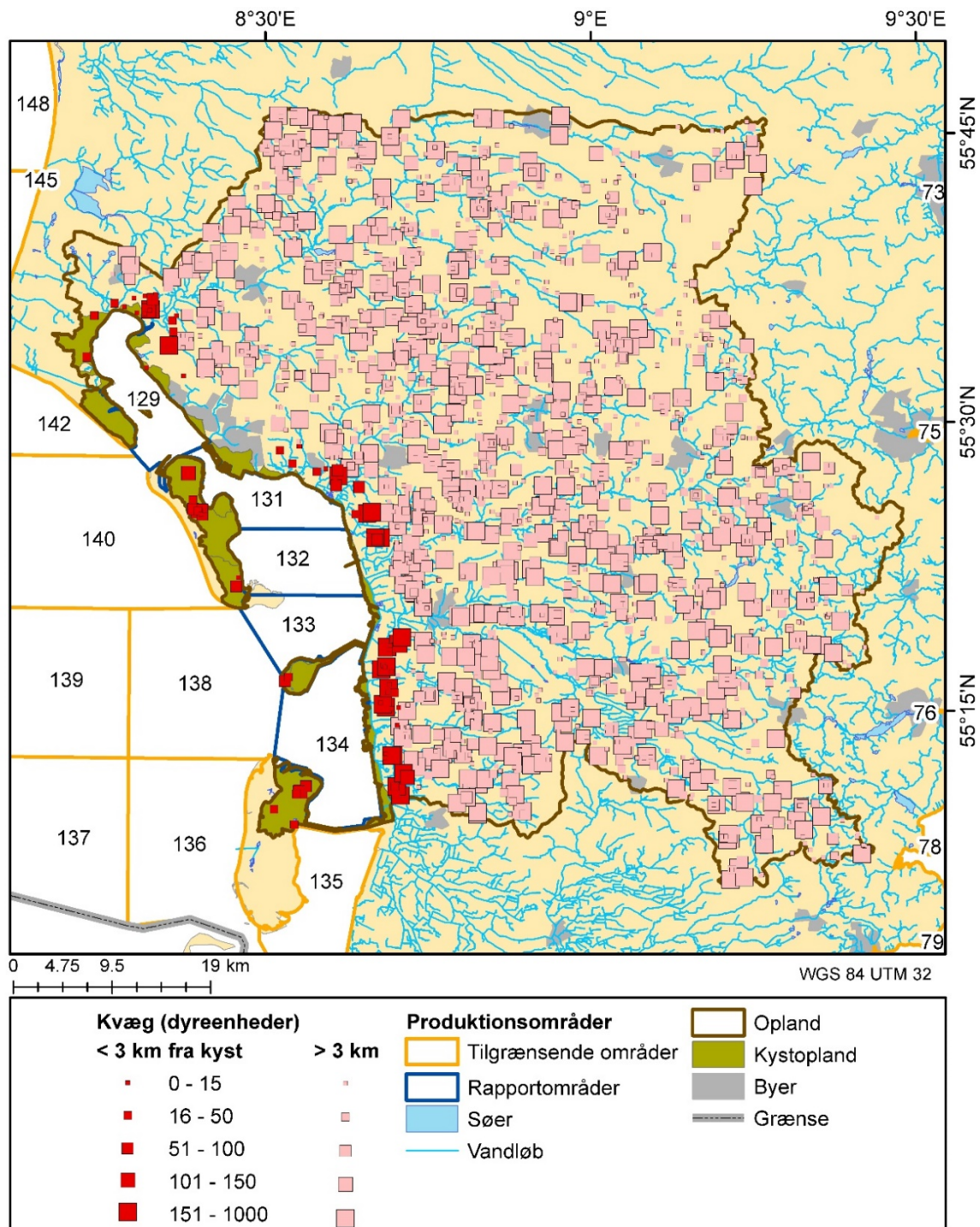
Dyretætheden i oplandet er høj men ulige fordelt med de højeste tætheder i oplandet til de sydlige produktionsområder ved området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), dvs. i oplandet til P134, P133 og P132 og delvist til P129 og P131. De højeste dyretætheder er således at finde i de kystnære sogne beliggende syd for Esbjerg med tætheder > 100 DE pr. km²), mens området omkring Esbjerg samt ved Blåvand og øerne har lavere tætheder (*figur 6.5.2*).

¹⁰ 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 området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) fordelt på dyreenheder pr. km² (baseret på Landbrugsstyrelsen 2018). Bemærk, at data fra Landbrugsstyrelsen opgøres pr. sogn, ikke pr. kommune.

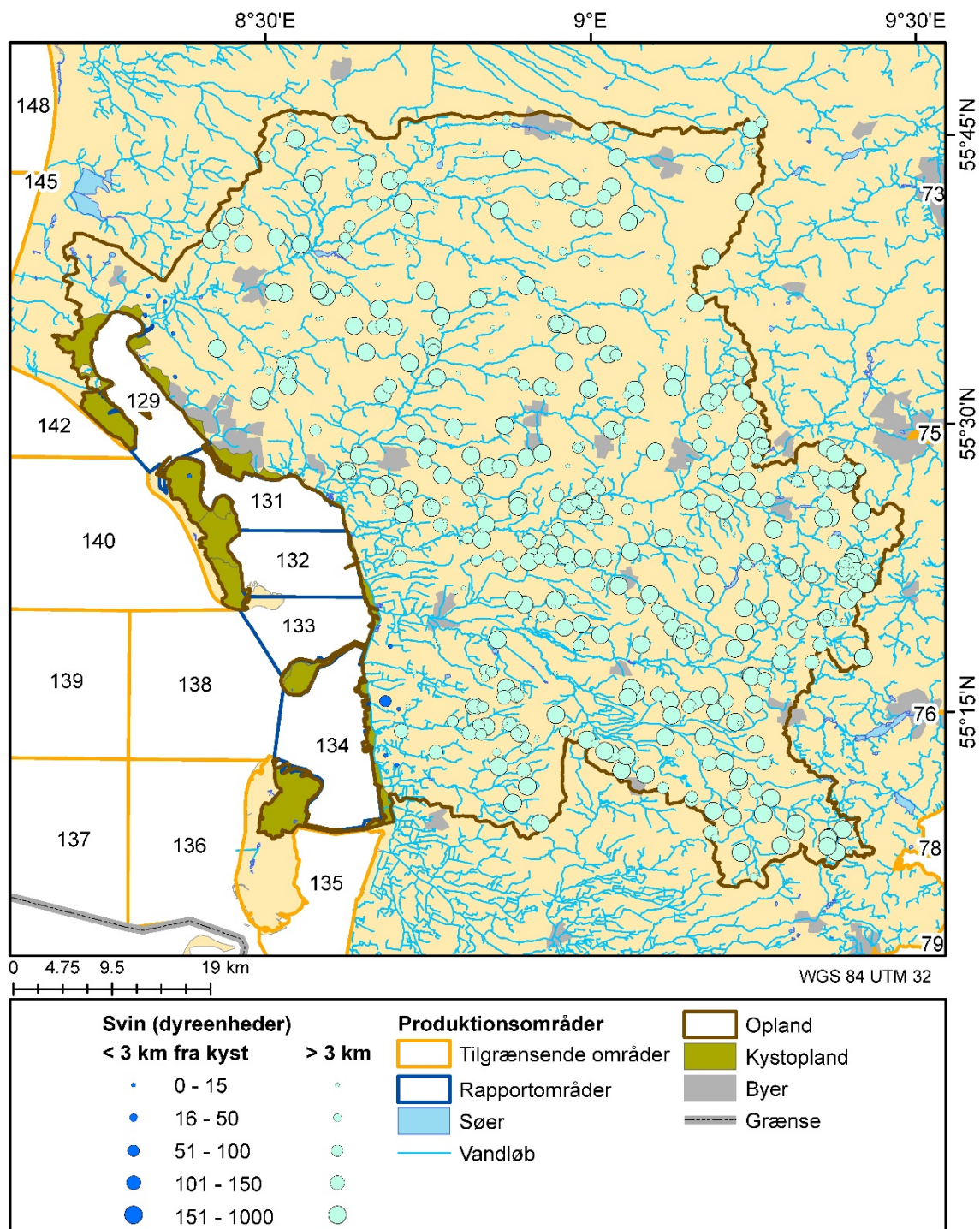
Figur 6.5.3 viser fordelingen af kvægbedrifter inden for rapportområdet. I figuren er der skelnet mellem bedrifter, der er placeret under 3 km fra kystlinjen og øvrige bedrifter, da bedrifter placeret mindre end 3 km fra kysten vurderes at udgøre den største risiko i forhold til mikrobiologisk forurening. Større kystnære kvægbedrifter, der potentielt kan bidrage til mikrobiologisk forurening, ligger kystnært ved alle produktionsområder samt på øerne, men ikke i området ved Esbjerg og Blåvand, hvor der kun findes mellemstore bedrifter.



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

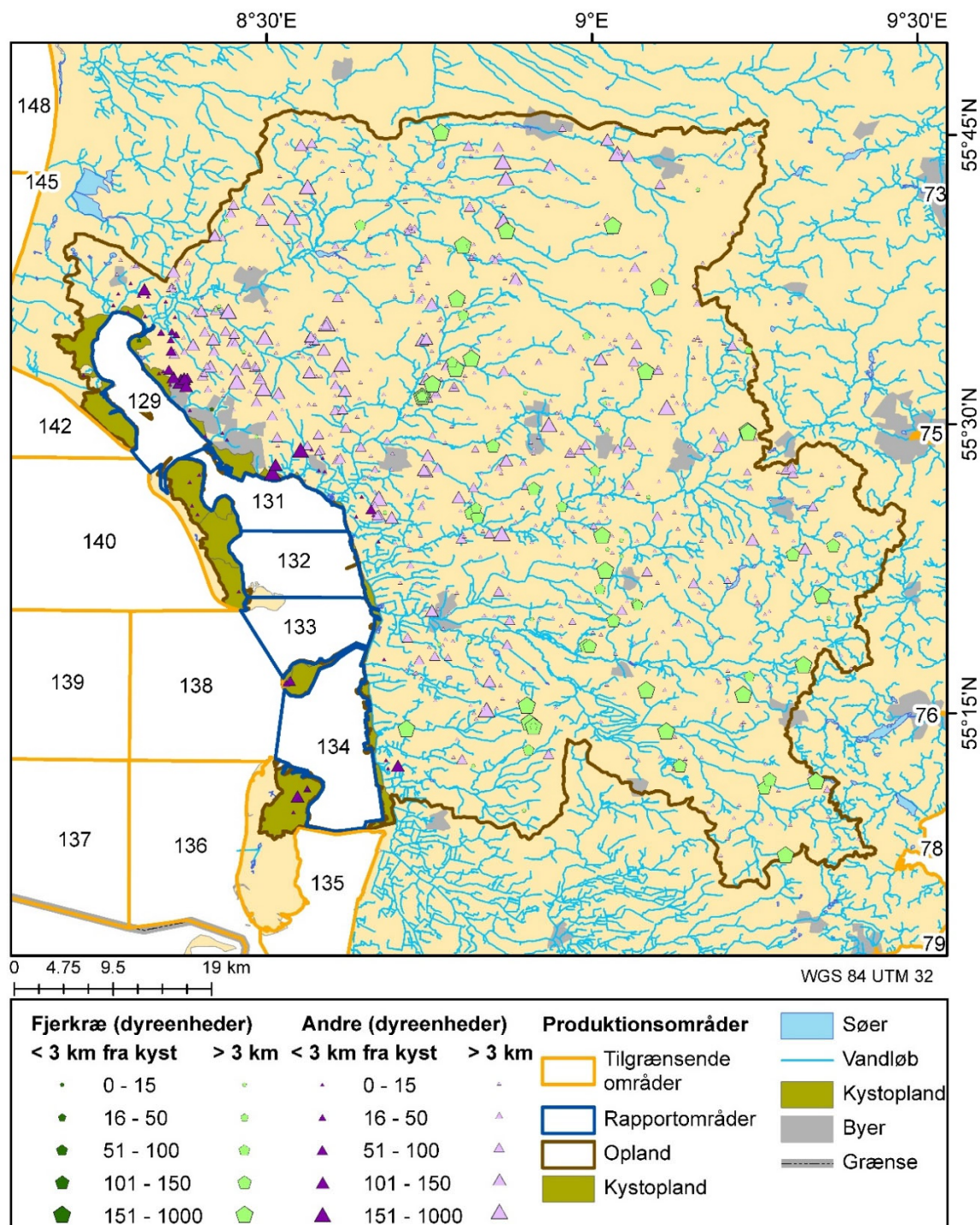
Der ligger ikke mange kystnære svinebedrifter < 3 km fra kysten. Det eneste produktionsområde med en mellemstor kystnær svinebedrift er P134 (figur 6.5.4).

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



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

Der forekommer ingen kystnære fjerkræbedrifter, men større bedrifter med andre dyr (mink, får, hjortedyr og chinchilla) i oplandet forekommer kystnært ved P129, P131 og P134. (figur 6.5.5).



Figur 6.5.5. Størrelsen af fjerkræfarme og bedrifter med andre dyr end kvæg, svin og fjerkræ (fortrinsvis pelsdyr) i området omkring Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (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.

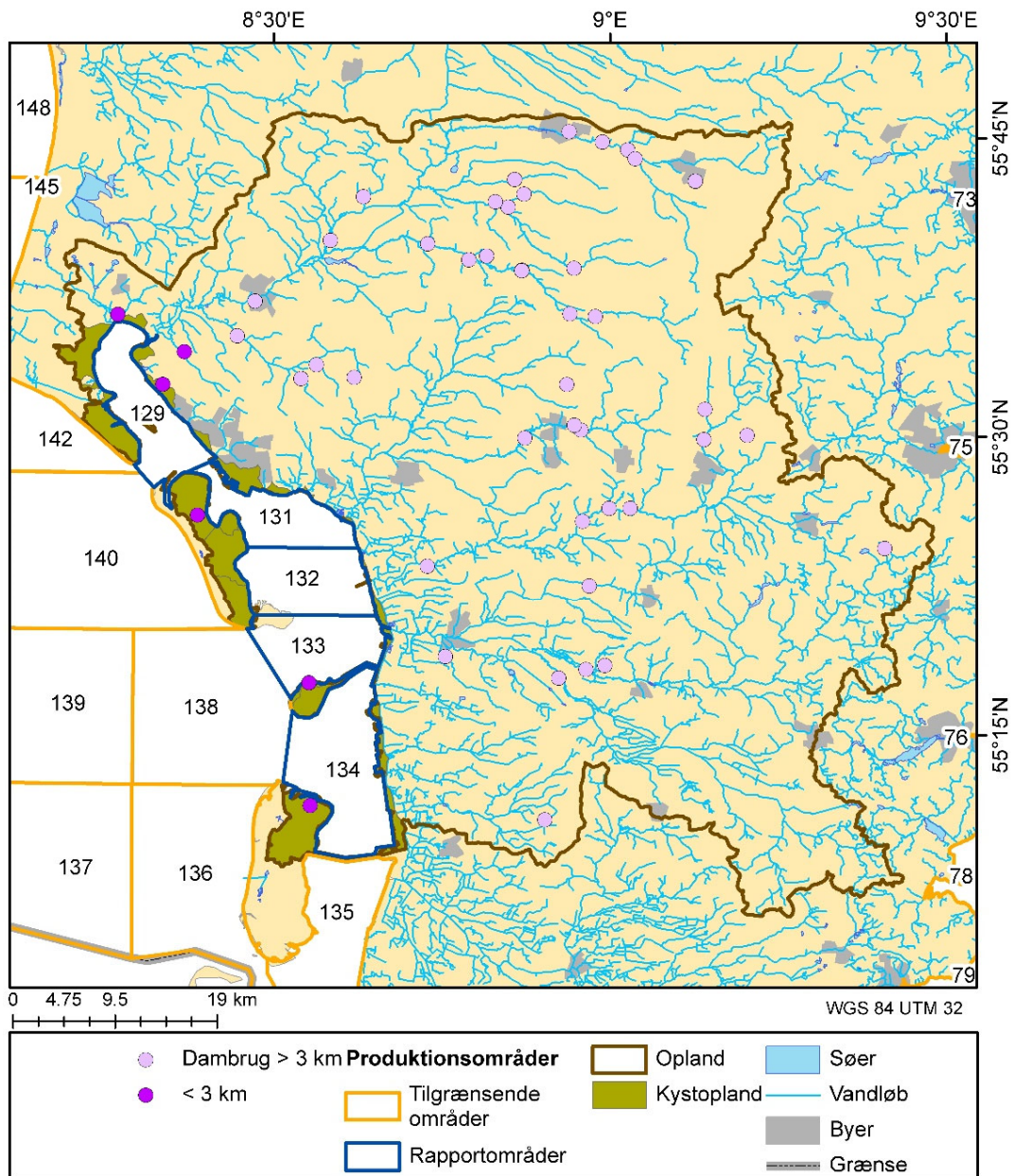
Udbringning af husdyrgødning reguleres af husdyrgødningsbekendtgørelsen (Miljø- og Fødevareministeriet 2017), som forbyder udbringning af gødning i perioden 15. november - 1. februar, for marker med flerårige afgrøder dog 1. oktober - 1. marts. Desuden er der begrænsning på udbringningen fra høst (dog senest 1. oktober) og indtil 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, hvis det har regnet mere end klimanormalen inden for perioden. 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 for rapportområdet, da dyreholdet overstiger landsgennemsnittet.

6.5.3 Hav- og dambrug

I rapportområdet blev der i 2018 registreret 50 fiskedambrug i CHR-registret. (*figur 6.5.6*). Tre af dem ligger kystnært i oplandet til P129, og de øvrige ligger kystnært fordelt på øerne (P131, P133, P134), og heraf er tre fiskebrug registreret for sportsfiskeri (*figur 6.5.6*, Landbrugsstyrelsen 2018).

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 folgelig ikke en kilde til disse bakterier. Foderet fra dambrug og havbrug (hvis ikke det er varmebehandlet) forventes at udgøre det største potentiale for mikrobiologisk forurening. Der er et generelt krav om fravær af mikrobiologisk forurening i foder (Fødevarestyrelsen 2012), og specifikt 0-tolerance for *Salmonella*, så derfor forventes risikoen 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; Gorch-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 næringsalte i forbindelse med hav- og dambrug, som kan forbedre bakteriernes vækstforhold sammenlignet med områder uden hav- og dambrug (Gorch-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 (indre Vadehav) (Landbrugsstyrelsen 2018).

6.5.4 Konklusion

I oplandet til området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er husdyrtætheden især for svin og kvæg generelt højere end gennemsnittet i Danmark, og der ligger en del større kvægbedrifter i den kystnære zone. De fleste kystnære bedrifter ligger ned til Vadehavet. Både kvæg- og svinebrug forøger risikoen for direkte udledning til produktionsområderne og udledninger via vandløb, som kan transportere mikrobiologisk forurening. Risiciene er størst i perioden 1. februar til 15. november i forbindelse med regnhændelser. På øerne og ved Blåvand er der ingen svin men kun kvæg, får og geder. Det forventes, at dyrene bliver holdt udendørs, så udbringning af gødning fra stalde kun foregår i direkte nærhed fra fastlandssiden af den sydlige del af P131 til P134, men til gengæld kan fritgående dyr opholde sig meget tæt ved vandet.

I hele oplandet blev der registreret 50 dambrug, hvoraf de 6 ligger kystnært. Generelt vurderes risikoen for 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 spildevandsrens anlæg, industri og spredt bebyggelse, der er placeret omkring området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). På basis af den forventede udledning af spildevand og regnbetingede udløb til området (baseret på tal fra 2018, 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 renseanlæg. Vurderingen foretages med udgangspunkt i den lokale udvikling af den samlede nedbørmængde og ekstremhændelser. Ekstremhændelser kan give særlige problemer med overløb af renseanlæg og overfladisk afløb. En indikator, som kan bruges for at vurdere øget risiko for ekstremnedbør, er antal 24-timers nedbør, som overskrider 60 mm (Larsen m.fl. 2018).

6.6.1 Renseanlæg og industriel udledning

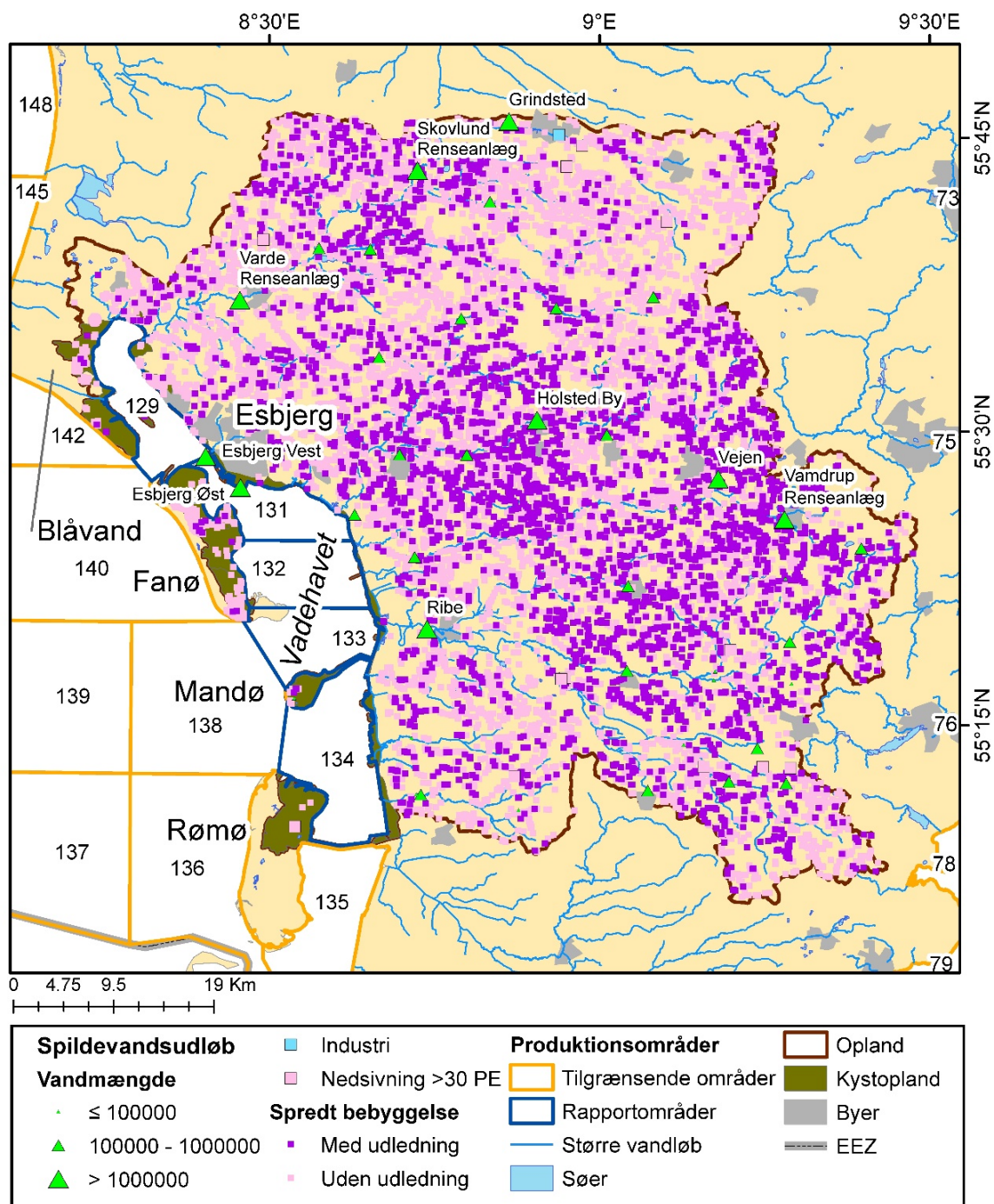
Vandmiljøplan I medførte i årene 1987 til 2004, at behandlingen af byspildevand gennemgik betydelige forbedringer inden for tilslutningsgrad og rensningsteknologi. Resultatet er, at i dag bliver hovedparten (93,2 % i 2015) af alt spildevand fra kloakerede ejendomme, industri o.l. behandlet på avancerede 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 % renses mekanisk, biologisk og kemisk, mens 2,1 % renses enten kun mekanisk eller kemisk eller biologisk. Kun 0,05 % udledes urensset i Danmark (Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning 2017).

I området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er der to produktionsområder med renseanlæg mindre end 1 km fra kysten. I P131 ligger der 3 anlæg med en samlet udledning af spildevand på 13 mio. m³/år (Darum, Esbjerg Øst og Esbjerg Vest), og på Mandø ligger der et mindre anlæg (Mandø) med 7.000 m³/år, som udleder til P138, men har mindre end 1 km's afstand til P133. I *tabel 6.6.1* er det opført under område P133 (*tabel 6.6.1*, *figur 6.6.1*).

Tabel 6.6.1. Data for rensningsanlæg i kommuner omkring området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (PULS 2020, Miljøstyrelsen 2019).

Produktions- område	Kommune	Navn	Type ¹	Dimensioneret kapacitet (PE)	Udledt rensset spildevand (1.000 m ³ /år)	Udledning til produktions- område
P129	Billund	Grindsted	MBNDKL	31.343	3.659	
P129	Billund	Krogager	MBNKL	2.294	384	
P129	Billund	Vorbasse	MBNDKL	1.307	166	
P129	Varde	Årre Renseanlæg	MBNL	1.068	255	
P129	Varde	Nordenskov Renseanlæg	MBNK	1.312	240	
P129	Varde	Sig Renseanlæg	MBN	770	311	
P129	Varde	Skovlund Renseanlæg	MBNDK	12.095	1.108	
P129	Varde	Varde Renseanlæg	MBNDK	23.946	3.529	
P129	Vejen	Hovborg	MBN	617	112	
P129 samlet				74.752	9.764	
P131	Esbjerg	Bramming Nord	MBNDK	1.711	375	
P131	Esbjerg	Darum	MBNL	566	231	≤ 1 km
P131	Esbjerg	Esbjerg Øst	MBNDK	166.392	4.010	≤ 1 km
P131	Esbjerg	Esbjerg Vest	MBNDK	42.955	9.167	≤ 1 km
P131	Esbjerg	Gørding	MBNDK	1.016	282	
P131	Varde	Agerbæk Renseanlæg	MBN	1.162	196	
P131	Vejen	Brørup	MBNDK	14.455	807	
P131	Vejen	Holsted By	MBNDK	17.459	1.450	
P131	Vejen	Lindknud	MBN	534	37	
P131 samlet				246.250	16.555	
P132	Esbjerg	Gredstedbro	MBNDK	1.674	217	
P132	Kolding	Vamdrup Renseanlæg	MBNDK	13.534	1.337	
P132	Vejen	Skibelund Efterskole	M	130	14	
P132	Vejen	Vejen	MBNDK	23.581	2.366	
P132 samlet				38.919	3.935	
P133	Esbjerg	Mandø	R	39	7	≤ 1 km
P133	Esbjerg	Ribe	MBNDK	17.288	1.652	
P133	Haderslev	Bækskov Radarstation	M	70	8	
P133	Haderslev	Bevtoft	MBN	1.091	115	
P133	Haderslev	Ferieboliger	MB	30	3	
P133	Haderslev	Gram	MBNK	11.445	889	
P133	Haderslev	Jegerup	MBNS	350	30	
P133	Haderslev	Nustrup	MBN	253	92	
P133	Haderslev	Over Jerstal	MBN	860	131	
P133	Haderslev	Skrydstrup	MBN	1.234	257	
P133	Haderslev	Sommersted	MBN	1.476	229	
P133	Kolding	Ødis Renseanlæg	MBNK	473	104	
P133	Tønder	Åbøl	MBN	58	19	
P133	Vejen	Møjbøl	Bassinanlæg	5	6	
P133	Vejen	Rødning	MBNDK	4.566	805	
P133 samlet				39.238	4.347	
P134	Tønder	Brøns	MBN	332	131	
P134	Tønder	Motel Rovli	M	75	8	
P134	Tønder	Rejsby	MBN	173	54	
P134	Tønder	Renbækvejren	MB	87	14	
P134	Tønder	Toftlund	MBNDK	2.231	454	
P134 samlet				2.898	663	

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



Figur 6.6.1. Oversigtskort over renselanlæg og spredt bebyggelse inden for oplandsgrænsen Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (PULS 2020).

6.6.2 Huse uden tilslutning til renselanlæg

I oplandet til området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) op til 3 km fra kysten er der 2.580 huse, som ikke er koblet til et renselanlæg eller et større (> 30 personækvivalenter (PE)¹¹) nedsivningsanlæg. Hovedparten af husene har mindre dimensionerede nedsivningsanlæg eller andre typer uden udledning (95 %) og kun 4 % af husene har direkte udledning. Det forventes, at huse uden udledning

¹¹ 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).

kun udgør risiko for *E. coli*-belastning, hvis regnvand trænger ind i systemet. Spredt bebyggelse forekommer kystnært til alle produktionsområder (*figur 6.6.1, tabel 6.6.2; PULS 2020*).

Udledning fra ukloakerede huse inden for < 3 km fra kysten udgør ca. 1 % (3.072 PE) af den samlede dimensionerede mængde spildevand (402.057 PE) udledt fra renseanlæg til området. Beregningen af udledningen tager udgangspunkt i PULS (Miljø- og Fødevarerministeriets spildevandsdatabase, PULS 2020), 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.

Tabel 6.6.2. Antallet af huse og nedsivningsanlæg > 30 PE, der ikke er tilsluttet renseanlæg omkring området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (PULS 2020).

	< 3 km fra kysten	> 3 km fra kysten	Samlet
Nedsivning, > 30 PE	1	29	30
Huse uden udledning	2.457	8.889	11.346
Huse med udledning	123	3.755	3.878
Samlet	2.580	12.644	15.224

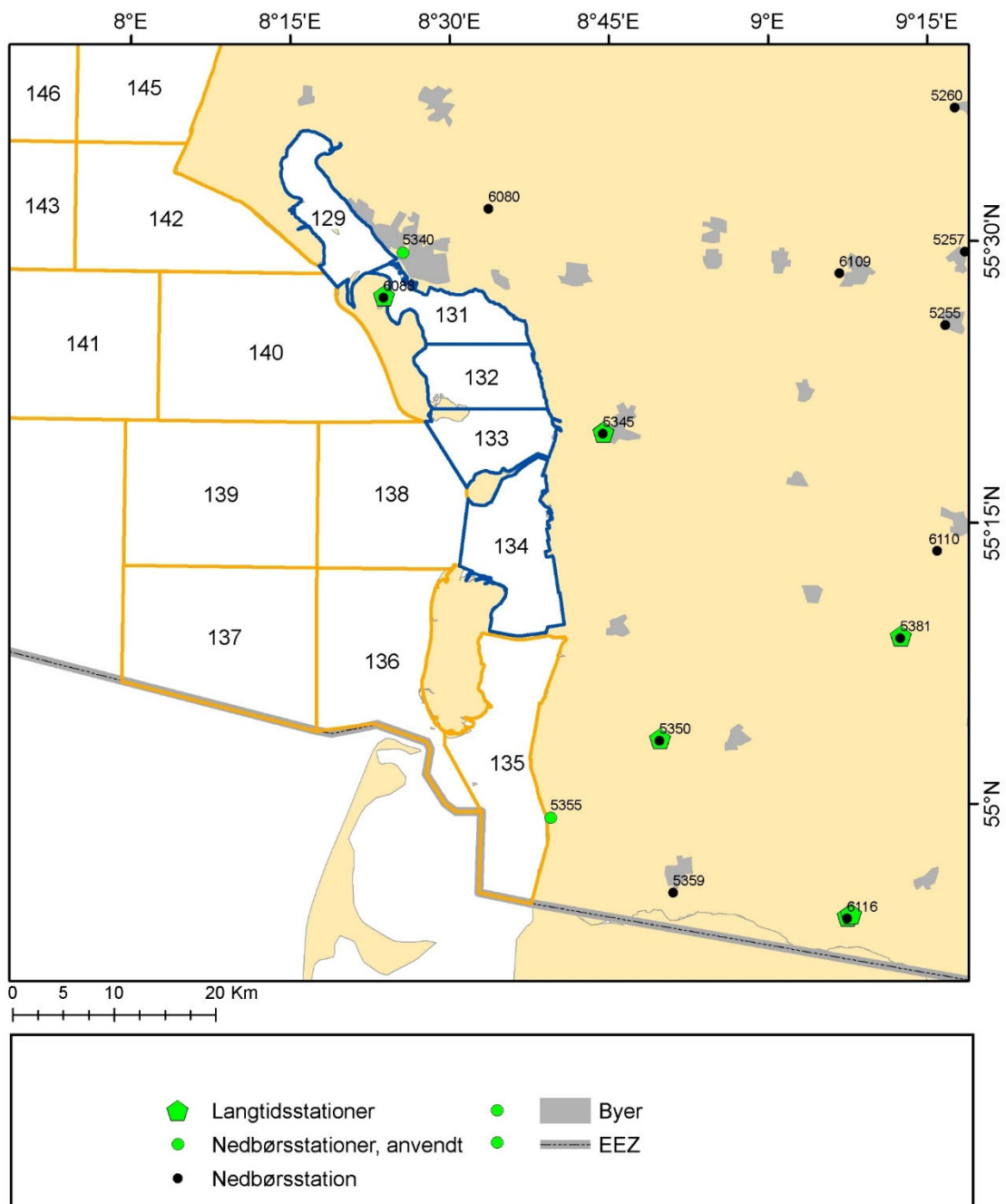
6.6.3 Nedbør

Klimanormalens¹² årsnedbør for 1961-1990 på 712 mm ligger 5 % under den seneste 30 års klimanormal for 1981-2010 (748 mm) og 11 % under referencenormalens 791 mm for de seneste 10 år (2006-2015), så der ser ud til at ske en fortsat stigning i landsnedbøren. I oplandet til området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) ligger fem nedbørsstationer med nedbørsdata for hele tidsperioden for klimanormalen. Nedbørsdata for 2011-2019 (ikke korrigerede) er anvendt i *tabel 6.6.3* og *figur 6.6.4*. Generelt er stationerne meget ens, men ved Bredebro og Esbjerg Renseanlæg Vest (DMI nr. 5350 og 5340) blev der målt mest nedbør i 4-5 af 9 år, og ved Nordby (DMI nr. 6088) var der registreret mindst nedbør i 5 af 8 år, og Emmerlev Klev i 3 af de 9 år (*tabel 6.6.3, figur 6.6.2*).

Tabel 6.6.3. Årsnedbør for de udvalgte stationer (DMI 2020).

Station	Navn	Placering	Årssum (mm) gennemsnit for 2011-2019	Minimum	Maksimum
5329 20	Outrup	Mellem	932	735	1.170
5345 20	Ribe Renseanlæg	Mellem	902	671	1.046
5350 20	Bredebro	Mellem	956	728	1.076
5340 20	Esbjerg Renseanlæg Vest	Kystnær	942	692	1.163
6088 00	Nordby	Kystnær	834	664	1.008
5355 20	Emmerlev Klev	Kystnær	849	702	1.007

¹² En klimanormal (eller bare normal) er gennemsnittet for en vejrpåparameter 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, <https://www.dmi.dk/vejrkarkiv/normaler-danmark/>).

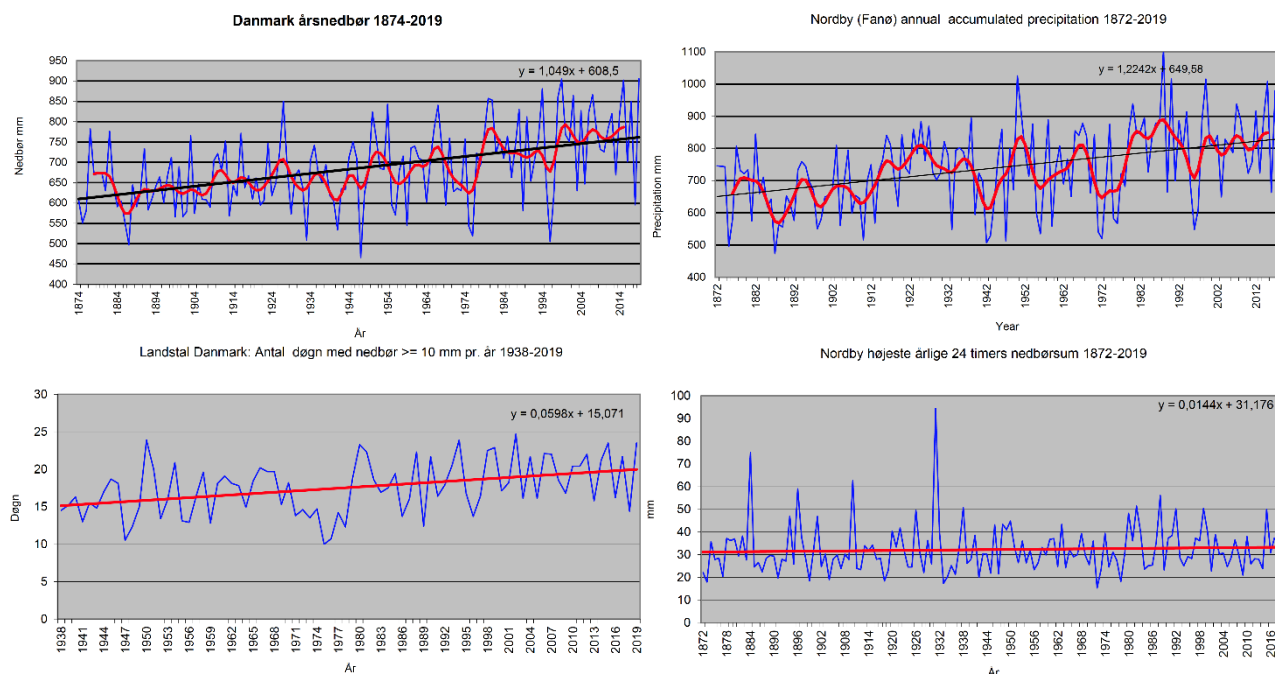


Figur 6.6.2. Udvalgte nedbørsstationer med angivelse af DMI-stationsnumre og Danmarks eksklusive økonomiske zone, EEZ (grænse).

Data før 2010 er fra manuelt aflæste nedbørsmålere, der i 2010-2011 blev udskiftet med mere pålidelige automatisk aflæste 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 nedbørsmængden over Danmark, både hvad angår mængden pr. år og frekvensen af ekstreme regnhændelser inden for 24 timer. Målinger ved Nordby (Fanø) viste dog en højere stigningstakt med en hældning på 1,2242 mod 1,0049 på landsplan (figur 6.6.3; Cappelen 2020b). Der har været en stigende tendens på årsnedbøren i Danmark, men på Fanø var årsnedbøren steget ca. 4,5 gange

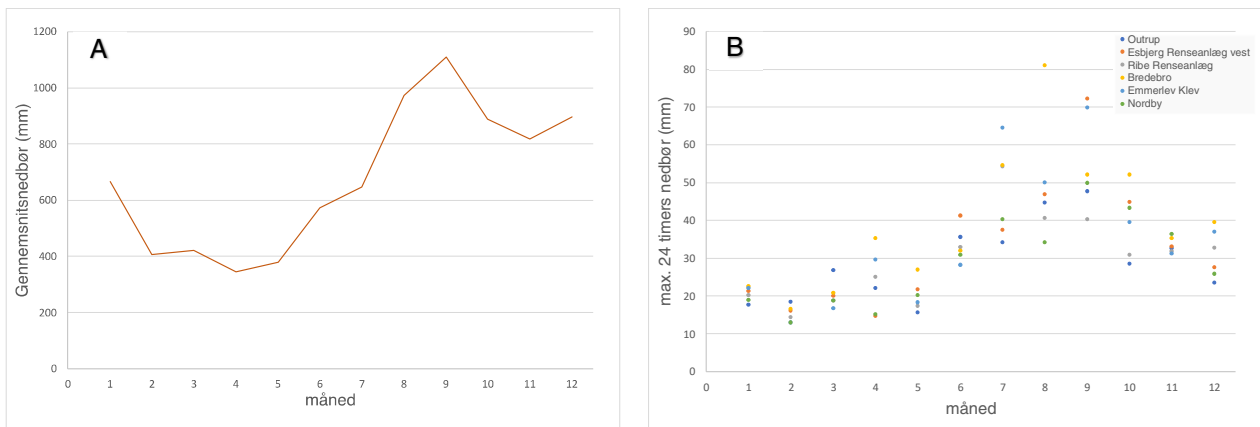
hurtigere end på landsplan, og årsnedbøren lå på omkring 830 mm mod 760 mm på landsplan. Til gengæld var der ikke nogen synderlig udvikling i 24 timers nedbørsværdierne, modsat på landsplan. På landsplan er den maksimale 24 timers nedbør steget fra 72 mm i 1874 til 100 mm i 2018, hvorimod Fanø ligger 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 2020b). Den sorte linje i årssummen og den røde linje for 24 timers nedbør angiver lineær regression for hele perioden og viser en stigende tendens for både nedbørsmængden pr. år og ekstremregnhændelserne inden for hvert år over hele perioden. Til højre: Tilsvarende kurver for Nordby på Fanø (bemærk skalaer er ikke ens).

Gennemsnittet for nedbøren fra alle stationer i området for tidsperioden 2011-2019 er 903 mm, hvilket er noget over referencenormalen på 791 mm for 2006-2015. Nedbørsmængden i de kystnære områder er generelt lavere end ved de to stationer lidt inde i landet (Outrup, 5.329 og Bredebro, 5.350). Den laveste årsnedbør (664 mm) blev målt ved station Nordby (Fanø, 6.088) i 2016 og den højeste med 1.170 mm ved Outrup (5.329) i 2012 (tabel 6.6.3).

Ligesom variationen mellem årene er stor, er variationen mellem månederne også betydelig. I gennemsnit kom der i området mindst nedbør i de sene vinter- og tidlige forårmåneder (februar til april) og mest fra juli til oktober (figur 6.6.4A). Ekstremnedbør for 24 timer følger samme mønster. Der forekom generelt højere ekstremnedbør i månederne juli til september i området. Der var ikke nogen indikation på, at 24 timers regnhændelser er særligt voldsomme i området omkring området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), da der kun er registreret fem tilfælde af ekstremnedbør (> 60 mm/døgn) i perioden fra 2012 til 2015 for alle stationerne i området (figur 6.6.4B), 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 (indre Vadehav) (Cappelén (2020a,b) og B) højeste målinger af 24 timers nedbør (mm) fordelt pr. station i perioden 2011-2019.

På trods af at klimaforandringerne ikke er 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 øgede regnvandsmængder, 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 klimaplaner¹³, 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 vil være 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 modeleksempel på en lukket fjord med en salinitet på 15¹⁴, 20 grader varmt vand og 5 meters sigtddybde.

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,

¹³ www.klimatilpasning.dk

¹⁴ 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 ‰.

der yderligere inkluderer vandbevægelser, ville tiden til et acceptabelt niveau nås efter hhv. 16 timer (Giber Å) og 8 timer (Knebel Vig). Modellerne er område-specifikke, 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	Udledningspunkt	Henfald alene	Fortynding og henfald	Fortynding og henfald
		geometrisk model	geometrisk model	dynamisk model
Giber Å	6-8 timer	>> 48 timer	19 timer	16 timer
Knebel Vig	6-8 timer	-	24 timer	8 timer

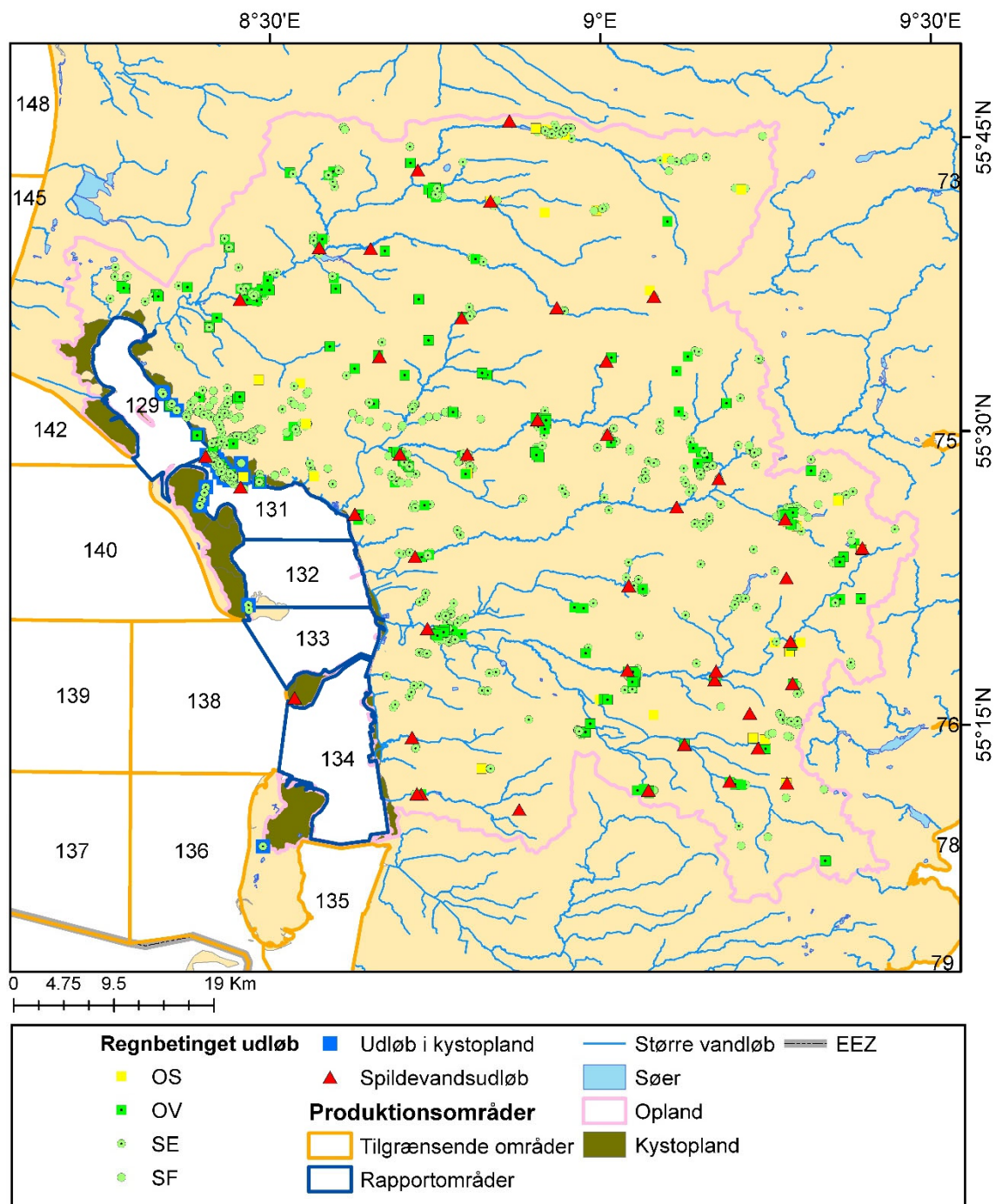
I 2018 blev der registreret 19.665 regnbetingede udledninger fra overløbsbygværker og separat kloakerede områder (PULS 2020) i hele Danmark. Dette tal er baseret på en teoretisk beregning med baggrund i data fra de kommunale spildevandsplaner og fra PULS-databasen (Miljøstyrelsen 2018).

Beregningen for 2018 viste, at 955 af de registrerede regnbetingede udledninger lå i oplandet omkring området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Overløbsbygværker forekom hyppigst i bebyggede områder såsom Esbjerg, som grænser til P129 og P131 (*figur 6.6.5*).

Samlet ligger der 39 regnbetingede udløb i kystoplandet. I 36 tilfælde var det fra separate regnvandssystemer (regnvand fra overflader, der ikke er blandet med kloakvand og med eller uden sparebassin, se *tabel 6.6.5*).

Tabel 6.6.5. Oversigt over beregnede antal regnbetingede udledninger fra kommuner i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) i 2018 (PULS 2020).

	Ikke-kystopland	Kystopland	Samlet
Overløbsbygværk med sparebassin	32	1	33
Overløbsbygværk	186	2	188
Separat regnvand	578	32	610
Separat regnvand med forsinkelsesbassin	120	4	124
I alt	916	39	955



Figur 6.6.5. Oversigtskort over modellerede regnbetingede udløb og renseanlæg i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). SE: separat regnvand, SF: separat regnvand med forsinkelsesbassin, OV: overløbsbygværk¹⁵, OS: overløbsbygværk med spa-rebassin (PULS 2020).

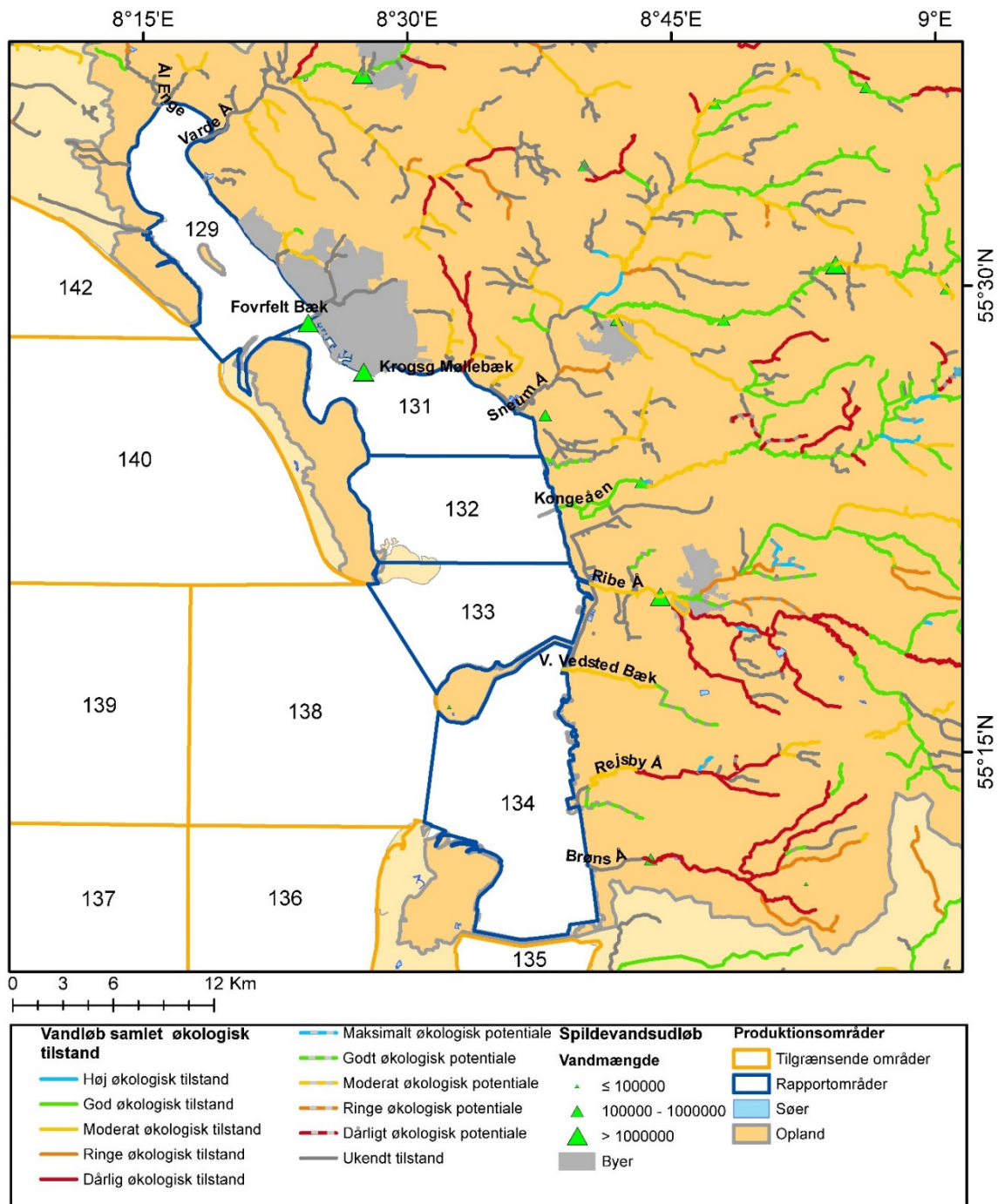
¹⁵ Overløbsbygværker er dele af kloaksystemet, som ved overbelastning leder spildevandet uden om renseanlægget og direkte ud i recipienten, fx ved kraftige regnhændelser.

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 gødsning (NPK-gødning), som ikke bidrager med mikrobiologisk forurening.

Generelt er den samlede økologiske tilstand af de 19 klassificerede vandløb (*figur 6.6.6*), der har udløb til Vadehavets indre del, karakteriseret ved moderat til dårlig status inde i landet, men mange er ikke klassificeret ved udløbet. For vandløb med en potentiel problematisk klassificering ved udløbet til produktionsområderne er Krogsgård Møllebæk med dårlig tilstand ved udløbet til P131 og Ribe Å med moderat/ringe tilstand ved udløbet til P133 samt Rejsby Å og Vester Vedsted Bæk ved udløbet til P134. Brøns Å, som har udløb til P134 er klassificeret ved dårlig tilstand inde i landet, men det yderste stykke af åen ved udløbet er ikke klassificeret. Ligeledes er der en række andre vandløb, som ikke er klassificeret ved udløbet, men fx er Ål Enge og Varde Å med udløb til P129 karakteriseret som moderat økologisk tilstand inde i landet.

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), og Kongeåen varierer mellem god og dårlig økologisk tilstand inde i landet til et stykke moderat og tilbage til god tilstand på det yderste stykke ved udløbet til P132.



Figur 6.6.6. Vandløbsklassifikation og spildevandsudløb (Miljøstyrelsen 2016). Beskrivelse af vurderingen af tilstand kan findes her: <https://mfvm.dk/natur/vande/vores-vandmiljoe/introduktion/>. Hvor det er stærkt modificerede/kunstige vandområder, anvendes betegnelsen potentiale i stedet for tilstand.

6.6.6 Konklusion

De produktionsområder, hvor der ud fra beliggenheden af potentielle punktkilder vurderes at være størst risiko for mikrobiologisk forurening, er P129 og P131, som kan påvirkes af potentielle udløbshændelser omkring Esbjerg. I oplandet til alle produktionsområder ligger der kystnært spredt bebyggelse, som ikke er tilsluttet kloaksystemet, dog er 95 % registreret uden udløb, så risikoen er mindre end for huse med udløb. Hvis systemerne ikke vedligeholdes, uanset om det er kloaksystemer eller private anlæg, eller der tilføres mere

vand end anlægget er dimensioneret til, foreligger der en reel risiko for forurening (DR 2018).

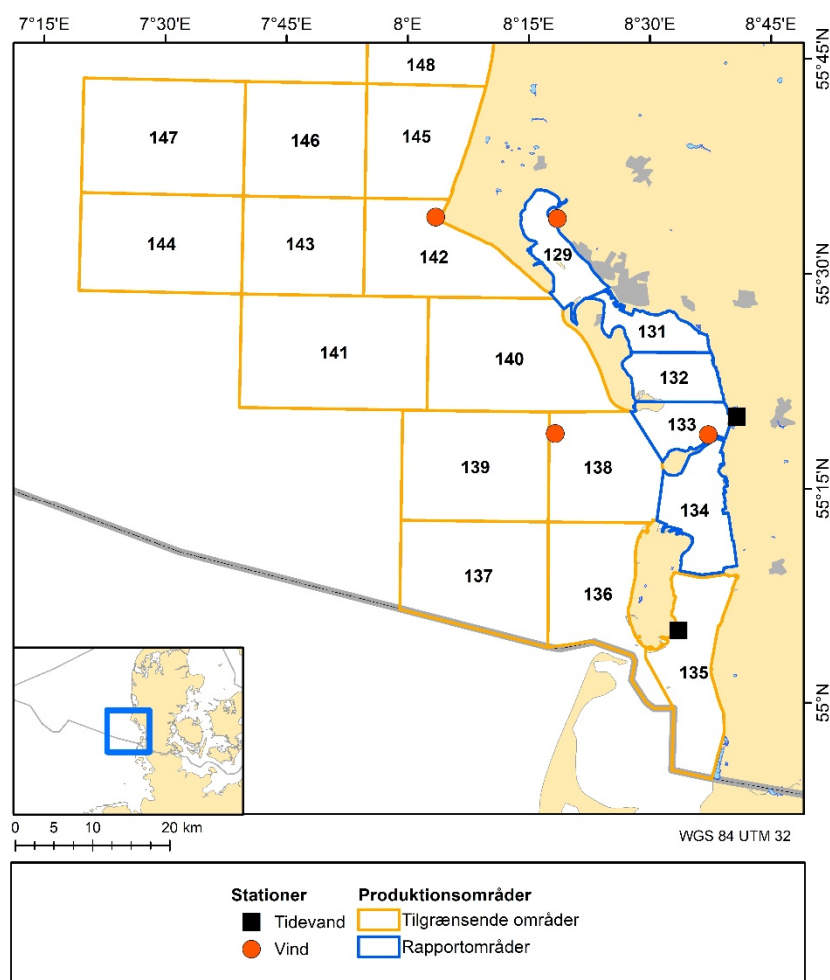
Kystnært i oplandet til P131 ligger der tre renseanlæg, som samlet udleder 13 mio. m³/år (Darum, Esbjerg Øst og Esbjerg Vest), og på Mandø ligger der et mindre kystnært anlæg (Mandø), som udleder 7.000 m³/år med udledning til P138, mindre end 1 km fra P133 og P134. Der ligger flere overløbsspildværker omkring Esbjerg med udløb til P129, som i forbindelse med ekstremregn kan udgøre en forureningsrisiko. I den nordlige ende af P129 er der udløb fra Varde Å, som er recipient for bl.a. Grindsted Renseanlæg, Skovlund Renseanlæg og Varde Renseanlæg. Disse ligger dog alle længere inde i landet, > 1 km fra kysten, og eventuelle forureninger herfra vil forventes at være væsentligt dispergeret før udløb til P129.

Der er stigende nedbør i området, og øget vandforbrug i sommerhusene giver øget risiko for fækal forurening fra private sivebrønde o.l. ved ekstremnedbør. Separatkloakering og tilslutning af sommerhuse til kommunale renseanlæg modvirker denne tendens, men så sent som i januar og februar 2020 medførte storm og kraftig nedbør oversvømmelser på Fanø og ved Esbjerg Havn foruden i store dele af Vest- og Sønderjylland.

6.7 Appendiks 7: Klima, batymetri og hydrografi

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

Figur 6.7.1. Data fra DMI tidevandsstationer blev anvendt til tidsserier af tidevandshøjde i januar 2019 ved to positioner i Vadehavet (Havneby og Ribe). Ifremer CERSAT vinddata ved fire stationer blev anvendt til at beregne vindroserne i perioden 2014-2018 (kilde: CMEMS).



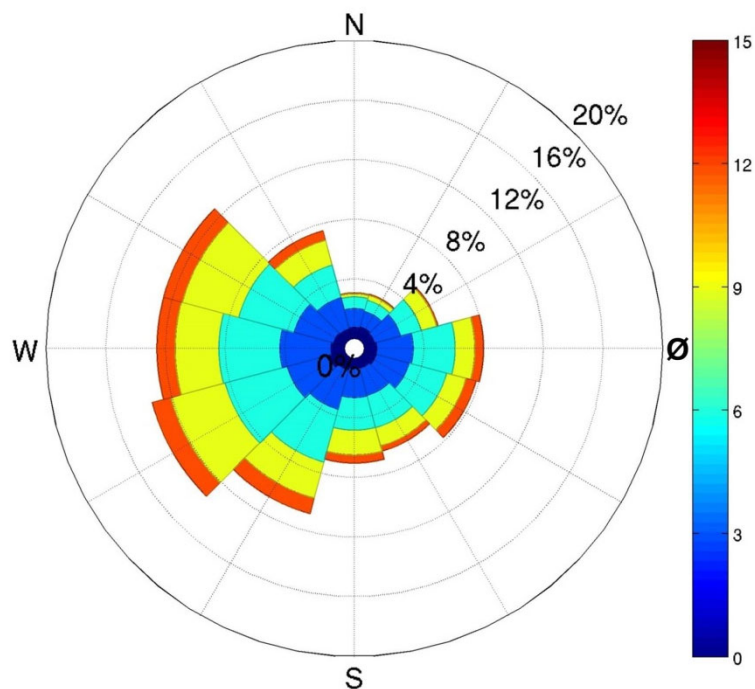
6.7.1 Vind

Vinddata for perioden 2014-2018 (5 år) er analyseret fra CMEMS (Copernicus Marine Environmental Monitoring Service) IFREMER CERSAT Global Blended Mean Wind Fields (www.marine.copernicus.eu). Den tidsmæssige opløsning af vinddataene er middelværdier over 6 timer og den rumlige opløsning er 25×25 km. Således repræsenterer vindhastigheder fra IFREMER CERSAT vinddata en relativt lang tidsperiode og et stort område, og der kan således være et stort spænd mellem de angivne middelværdier og min-max-værdier inden for området eller i delområder. Data er ekstraheret ved fire positioner ved Jyllands vestkyst, og middelværdier af vindhastighed og retning ved disse fire positioner er beregnet. Beliggenheden af positionerne er vist på *figur 6.7.1*. Data (hver 6. time) af vindhastighed og retning er brugt til at beregne vindroser for langtidsmiddelværdier og månedlige middelværdier (*figur 6.7.2* og *6.7.3*). Vindretningerne er inddelt i 12 sektorer, hvor hver sektor repræsenterer en vinkel på 30° . Hovedvindretningen er $0^\circ/360^\circ$ (nord), 90° (øst), 180°

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

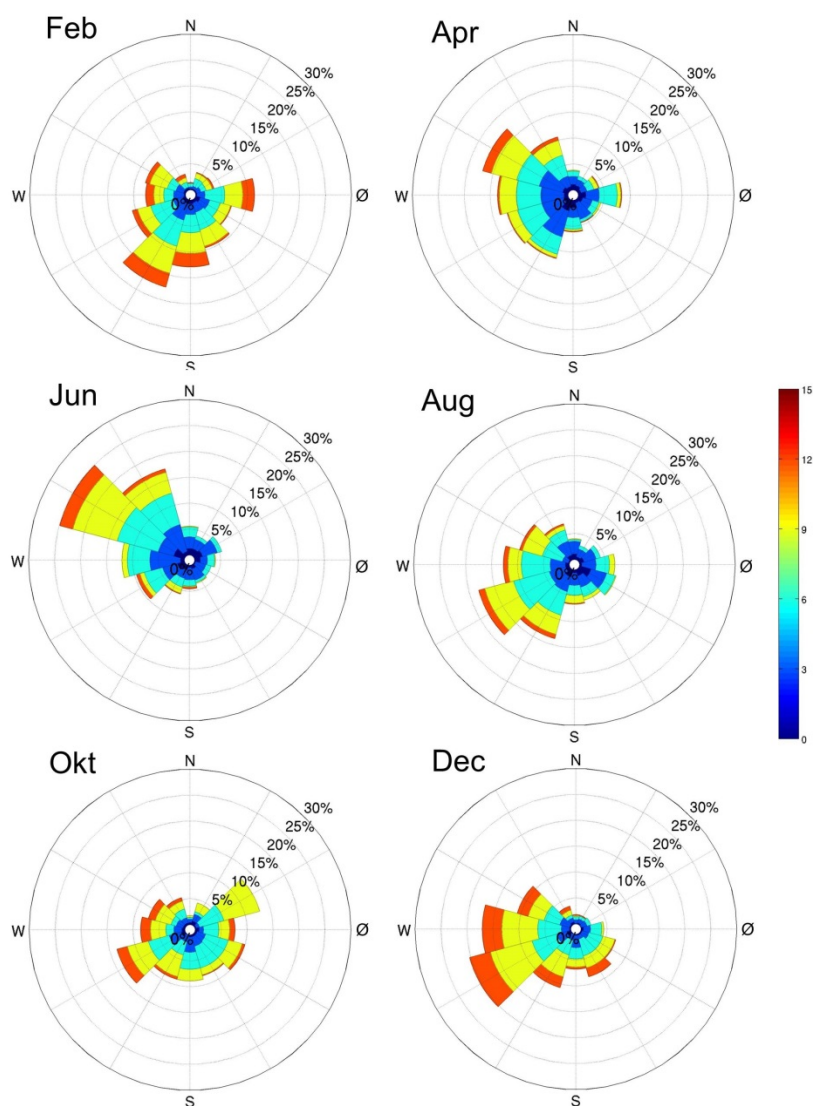
Figur 6.7.2 viser den gennemsnitlige vind i perioden 2014 til 2018 ved fire positioner (middelværdi) i Nordsøen vest for Ribe ved Jyllands vestkyst. Data viste, at der var direkte vestlig vind 12 % af tiden. Vinden var fortrinsvis fra vestlig retning (240-300°) 38 % af tiden. Vindhastighederne var det meste af tiden under 12 m/s. De højeste vindhastigheder var 15 m/s med enkelte maksimalværdier på 20 m/s (ikke synlig i vindroser). Vind fra østlig retning (60-120°) forekom i 21 % af tiden med højeste vindhastigheder af 15 m/s.

Figur 6.7.2. Vindroser med angivelse af frekvens (%) af vindretning. Vindroserne er beregnet på baggrund af vinddata (hver 6. time) fra CMEMS for perioden 2014-2018. Farveskalaen viser vindhastighed i m/s (se tekst for mere detaljerede oplysninger).



Et mere detaljeret billede af de karakteristiske vinde i perioden 2014-2018 er vist i figur 6.7.3, der viser vindroserne for udvalgte måneder i perioden 2014-2018 som gennemsnit i alle vindpositioner vest for Ribe. Den fremherskende vindretning var nordvestlig og vestlig mellem april og juli, med drejning mod sydvestlige retninger mellem august og februar. Vindhastigheder af kulingstyrke med vindstød > 14 m/s kan forekomme hele året under vestlige vindforhold. Vinde fra østlige retninger forekom hovedsagelig mellem februar og april, såvel som i oktober. Vindstyrke og vindretning i kombination med tidevand er de væsentligste årsager til vandtransport, strømninger og vandblanding i den sydøstlige del af Nordsøen og Vadehavet (fx Hjøllo m.fl. 2009). Længere perioder med høje vindhastigheder og ensartede vindretninger (især om vinteren og foråret) kan bidrage væsentligt til at reducere vandopholdstiden og øge den vertikale opblanding af vandsøjlen. Omvendt kan forlængede opholdstider forventes under perioder med variable og/eller vindstille forhold.

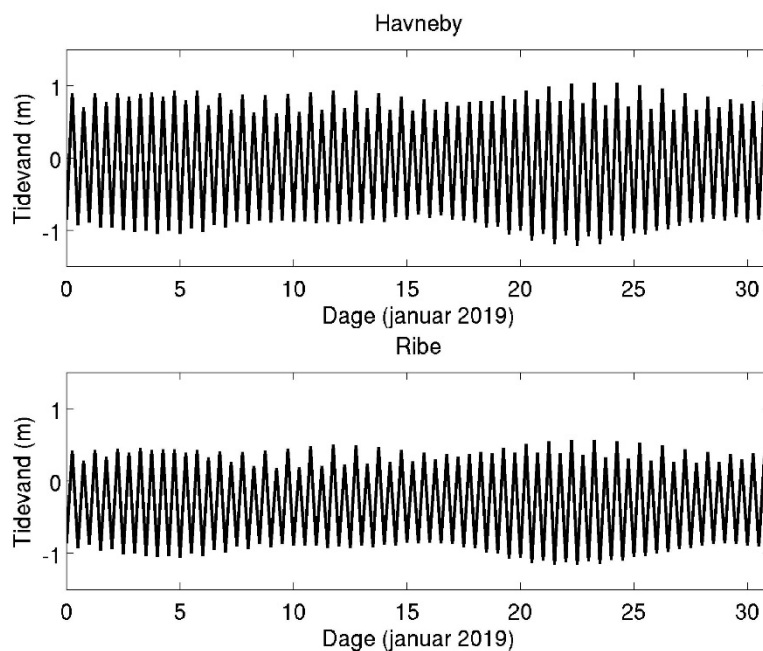
Figur 6.7.3. Vindroser for udvalgte måneder i perioden 2014-2018 vest for Ribe (Jyllands vestkyst). Vindroserne viser frekvens (%) af vindretning. Farveskalaen viser vindhastighed i m/s. Vindroserne er beregnet på baggrund af vinddata (hver 6. time) fra CMEMS for perioderne 2014-2018 (se tekst for mere detaljerede oplysninger).



6.7.2 Tidevand

Tidevand for udvalgte steder ved Jyllands vestkyst ved Havneby og Ribe er opsummeret i *figur 6.7.4* sammen med oplysninger om vandstands niveauer i nogle havområder i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Tidevandsdata er taget fra DMI's tidevandstabeller.

Figur 6.7.4. Eksempel på tidevandshøjde ved Havneby og Ribe fra DMI's tidevandstabeller (Reference: Havneby - Laveste Astronomiske Tidevand (LAT) = -134,2 cm, Ribe – LAT = -108,8 cm; kilde: DMI).



Figur 6.7.4 viser tidevandshøjde ved DMI's tidevandstationer Havneby og Ribe i januar 2019 fra DMI's tidevandstabeller. Højvande og lavvande er i området domineret af to daglige tidevandsbølger med en frekvens på 12,42 timer. Springflod og nipflod forholdene ændres hver 14. dag. Tidevandsændringer mellem højvande og lavvande i Havneby kan være op til 2 m under springflod forhold og op til 1,6 m under nipflod forhold. Ved tidevandstation Ribe bliver tidevandsændringerne lidt mindre mellem 1 m under nipflod og 1,3 m under springflod forhold. Vindens hastighed og retning kan påvirke forskellen mellem højvande og lavvande betragteligt (stormflod forhold). Tidevand og vandstands niveauer for udvalgte steder i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er opsummeret i tabel 6.7.1.

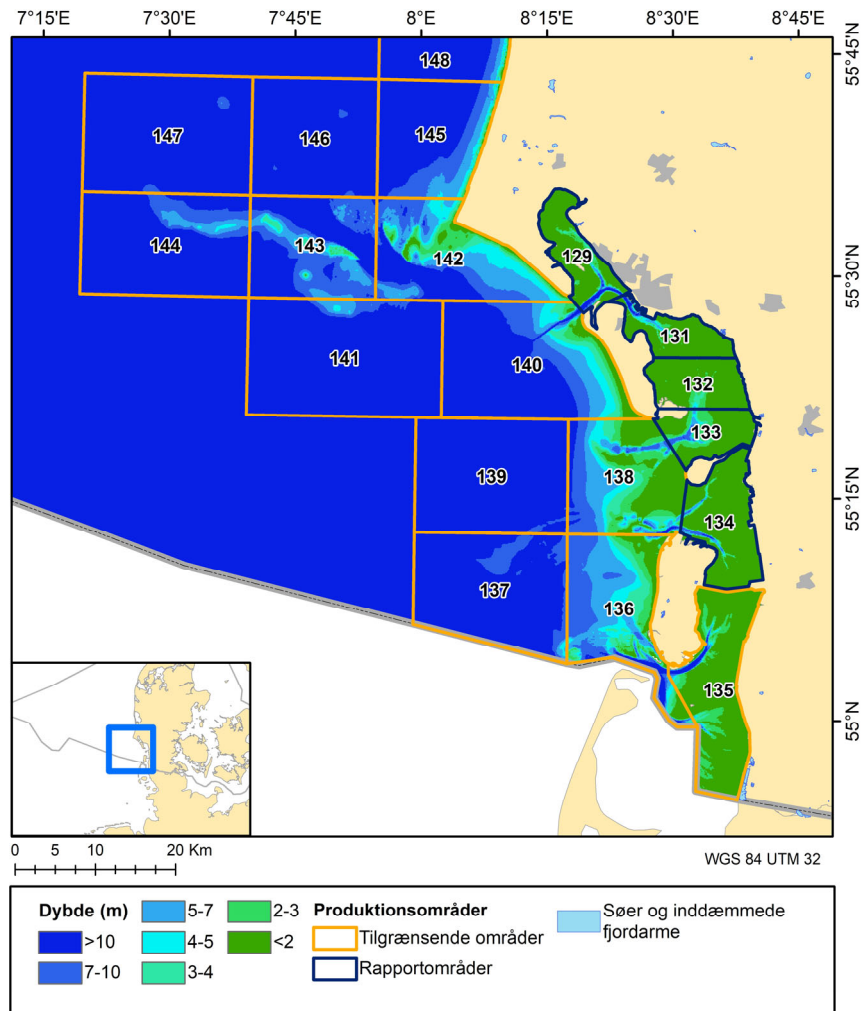
Tabel 6.7.1. Middel og ekstrem tidevandshøjde og vandniveau i forskellige delområder af området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Kilder: DMI, Den Danske Havnelods.

Område	Forskel mellem høj- og lavvande (m)	Ekstrem vandstand i forhold til normalvandstand
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).
Nordby Havn	1,3	Sydvestlige og vestlige vinde giver indtil 1,3 m højvande (under stormforhold indtil 2,5-3 m). Nordøstlige og østlige vinde giver indtil 1,5 m lavvande.
Ribe Havn	1,2	Vestlige vinde giver indtil 2 m højvande og østlige vinde giver ca. 0,5 m lavvande.
Rømø Havn	1,6	Vestlig storm kan give mere end 1,5 m over daglig vande. Kraftige østlige vinde kan give ned til 2,0 m under daglig vande.
Højer Havn	1,8	Vest-sydvestlig vind giver højere vandstande og østlig vind giver op til 1,1 m lavvande.

Batymetri og naturtyper

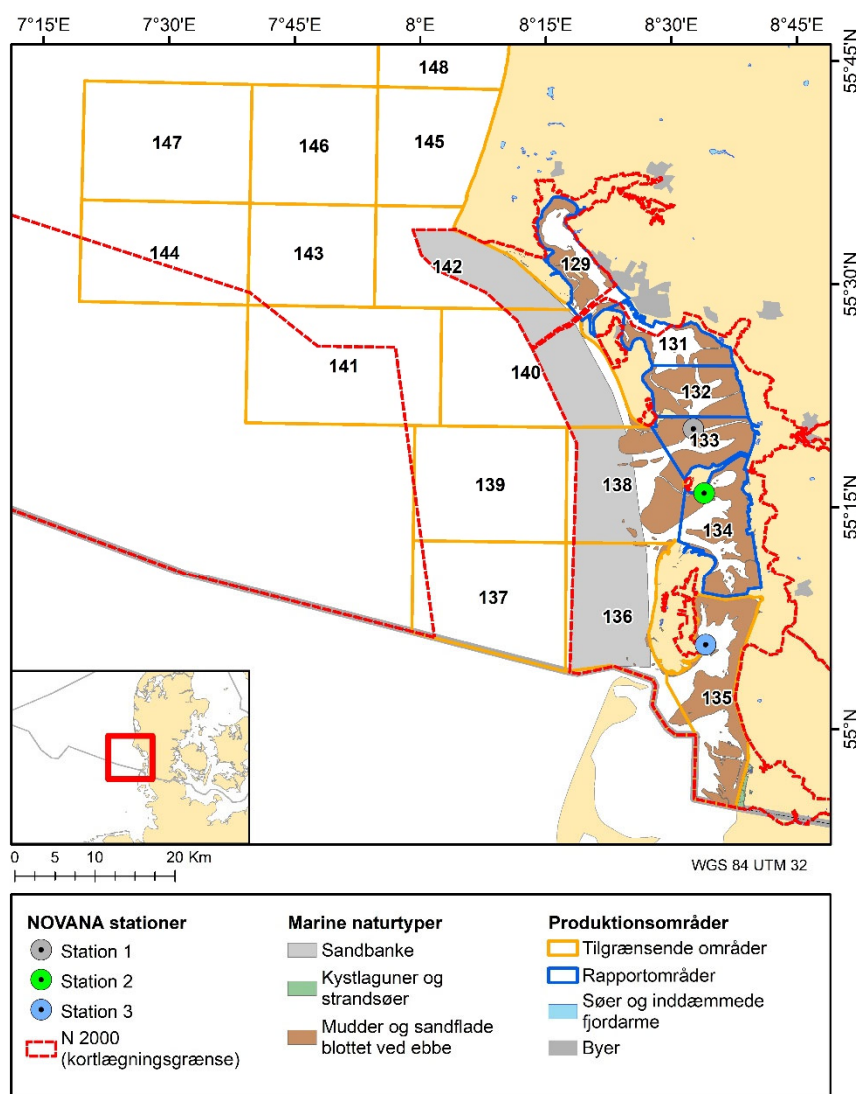
Området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er generelt lavvandet og ligger ved Vadehavet, hvor vandudveksling med det åbne farvand i den sydøstlige del af Nordsøen er domineret af det daglige tidevand. Der kan også findes markante dybe og smalle forbindelser (såkaldte "dyb") mellem det åbne farvand og Vadehavet (fx Grådyb nord for Fanø), hvor vanddybderne stiger til mere end 10 m (figur 6.7.5).

Figur 6.7.5. Batymetri for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav).



I området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er data for marine naturtyper kun tilgængelige for Natura 2000- områder. De mest dominerende naturtyper er sandbanke og mudder og sandflade blottet ved ebbe (se figur 6.7.6).

Figur 6.7.6. Fordeling af marine naturtyper i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). 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 (overflade, bund) og ΔS (forskul mellem salinitet i overflade- og bundvand) for tidsperioden 2010-2018 (stationer hentet i ODA databasen).

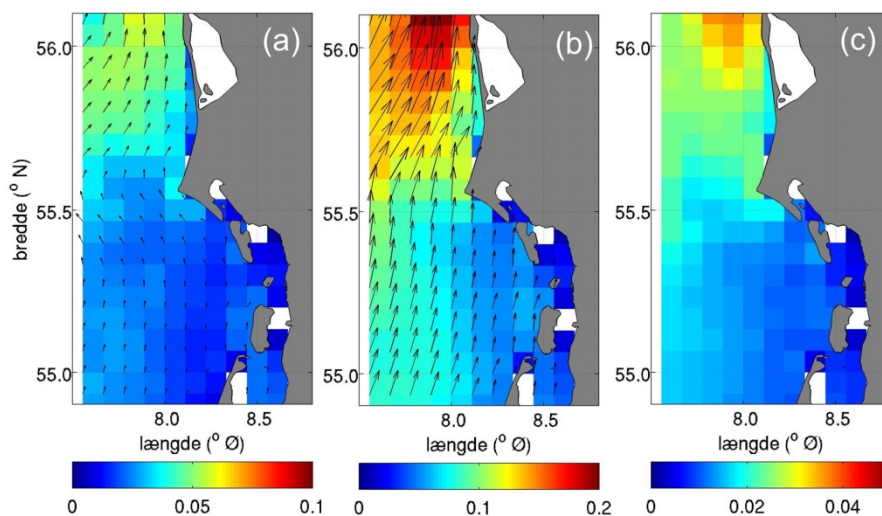


6.7.3 Hydrografi

Cirkulationen i den østlige del af Nordsøen langs Jyllands vestkyst og i Vadehavet er domineret af stærke tidevandstrømme og svagere gennemsnitlig strømninger. Retningen af gennemsnitlige overfladestrømninger langs Jyllands vestkyst mellem Rømø, Fanø og Esbjerg er i 5-års middel (2014-2018) mod nord, og hastighederne er generelt mindre end 0,05 m/s i kystnære områder og viser generelt en lav variabilitet (figur 6.7.7a og c). Variabiliteten er lavest i Vadehavet og stiger lidt mod det åbne farvand (figur 6.7.7a og c). Den højeste hastighed i hele perioden på hver model gitterpunkt er vist i figur 6.7.7b. I Vadehavet er forskellen mellem den maksimale og gennemsnitlige strøm meget lille, hvorimod den stiger mod det åbne farvand (figur 7.7b). Ud over den gennemsnitlige strømning er det kystnære system domineret af tidevandsstrømninger. Tidevandsstrømme er størst 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). Vandudvekslingen i Vadehavet styres hovedsageligt ved tidevandsblanding. Det betyder, at vandudveksling i beskyttede kystnære områder uden og inden for Vadehavet generelt er høj. Analysen er baseret på data om havvandets hastigheder fra 3-D NEMO modellen (Nucleus for European Modelling of the Ocean, 7 km Atlantic Margin Model) med 3DVar NE-

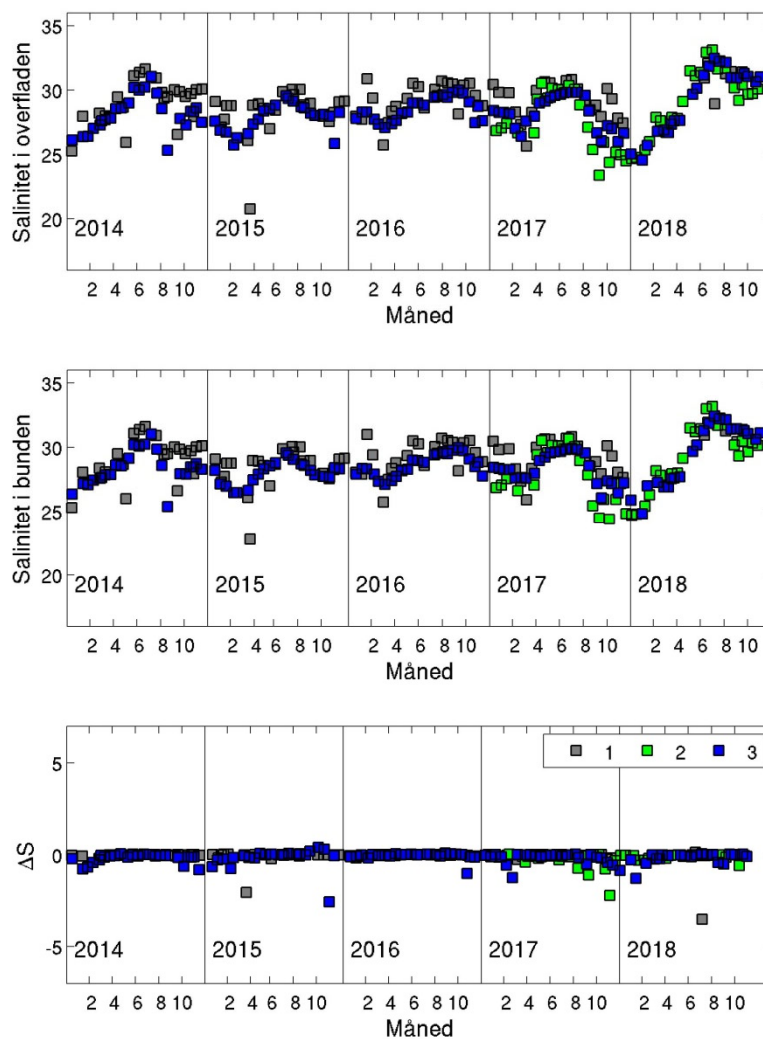
MOVAR systemet til at assimilere observationer (Madec 2008). Overfladehastigheden i de øverste 3 meter i området er beregnet som et gennemsnit for årene 2014 og 2018. Data er tilgængelige via CMEMS portalen (www.marine.copernicus.eu).

Figur 6.7.7. Bevægelsesretningen af overfladevandet (3 m's dybde) ved Jyllands vestkyst og i Vadehavet. (a) Årsgennemsnit (median) af månedlige middelværdier for årene 2014-2018. Pilene angiver retningen af strømninger og farveskalaen angiver hastigheden (meter pr. sekund). (b) Maksimal hastighed på hver gitterpunkt i modellen i tidsperioden 2014-2018. Pilene angiver retningen af strømninger og farveskalaen angiver hastigheden (meter pr. sekund). (c) Standardafvigelse af månedlig data for perioden 2014-2018 (meter pr. sekund), som viser områder med høj eller lav variabilitet. Modelopløsning er 7 km.



Salinitetsmålinger ved tre NOVANA-overvågningsstationer fra overflavedatabasen (ODA, Miljø- og Fødevareministeriet) blev anvendt til at belyse effekten af saliniteten. Placeringen af stationerne er vist i *figur 6.7.6*. *Figur 6.7.8* viser overfladesalinitet, bundsalinitet og lagdelingsgrad (ΔS ; forskel mellem overflade- og bundsalinitet) i perioden 2014–2018. Ved Fanø (station 1), Mandø (station 2) og Rømø (station 3) ligger typiske saltholdigheder mellem 26 og 32 i overfladen og bunden (bemærk, at der er ingen data ved Mandø før 2017). Som følge af den lave vanddybde og markante tidevandsstrømninger er vandsøjlen overvejende opblandet næsten hele året. Lagdeling var generelt lidt stærkere for 2017.

Figur 6.7.8. Salinitet (overflade, bund) og ΔS (forskel mellem salinitet i overflade- og bundvand) ved forskellige NOVANA-overvågningsstationer i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) for perioden 2014-2018 (stationer er vist i figur 6.7.6). Bemærk at prøvetagningen er ujævnt fordelt.



6.7.4 Konklusion

Området ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er kendetegnet ved store lavvandede områder med sandbanker og mudder og sandflader, som er blottet ved ebbe. Batymetriske og hydrografiske karakteristika for området beskriver en overvejende opblandet vandsøjle i kystnære dele af området på grund af stærk vind og tidevandsblanding. Det kan derfor forventes, at en mikrobiologisk forurening 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, hovedsageligt i efteråret og vinteren (mellem oktober og februar).

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 2018 med henblik på at afspejle hygiejnen ved produktionsområderne beliggende i området, som dækker den danske del af det indre Vadehav fra Ho Bugt ved P129 mod nord til dæmningen mellem Jylland og Rømø ved P134 mod syd.

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 inaktivering¹⁶ af mikroorganismer i vandsøjleens øverste del (Deller m.fl. 2006). Påvirkningen af UV-lys falder med vanddybden, afhængigt 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 ‰¹⁷ 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 regnvejrshændelser sted, som forventes at medføre forurening, er det tilladt at udelukke prøven, hvis der tages en ekstra prøve inden for en uge efter hændelsen. Danmarks badevandsæson strækker sig normalt fra 1. juni til 1. september (Danmarks badevandsrapport 2014), og den første prøve skal tages inden åbning af badevandsæsonen (dvs. i maj). De danske myndigheders vurdering af data er tilgængelige på det Europæiske Miljøagenturs hjemmeside, hvor der laves en årlig afrapportering af badevandskvaliteten for hvert land.

(<https://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/bathing/state-of-bathing-waters>; <https://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/badevand/>)

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

Klasse	Mikrobiologisk indhold	Bemærkning
Udmærket	<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.
God	<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.
Tilfredsstillende	<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.
Ring	<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.

¹⁶ Inaktivering 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 solbeskinnat vand.

¹⁷ Saliniteten er principielt enhedsløs, men svarer nogenlunde til promille (‰) af saltindholdet i vandet.

6.8.2 Gennemgang af data fra 2011 til 2018

I området, som dækker Jyllands vestkyst (indre Vadehav) fra Ho Bugt mod nord til dæmningen mellem Jylland og Rømø mod syd, er der ni badestrande. De er alle beliggende i område P129 omkring Esbjerg, og er således alle beliggende i Esbjerg Kommune. I de øvrige delområder i Vadehavet P130 til P134 findes der ingen badestrande. Badevandskvaliteten på strandene opgøres i de tre sommermåneder juni, juli og august.

I det følgende vil badevandskvaliteten i årene 2011-2018 for de ni badestrande i område P129 omkring Esbjerg blive gennemgået. Når badevandskvaliteten klassificeres som god, tilstrækkelig eller ringe så skyldes det, at badevandet har været påvirket af fækal forurening i perioderne.

Fem af de ni badestrande er primært blevet klassificeret som udmærket, idet de i mindst seks af de otte år er blevet klassificerede som udmærket. De øvrige fire strande er så 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) 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 fækal forurening fra overløbsbygværker, 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.

Tabel 6.8.2. Badevandskvaliteten ved strandene i område P129 omkring Esbjerg, hvor kvaliteten i årene 2011 til 2018 i mere end to tilfælde ikke er blevet klassificeret som udmærket. (U = Udmærket; G = God; T = Tilstrækkelig, R = Ringe).

Strand	Område	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Syd for Marbækgaard	P129	U	G	G	G	G	U	U	U
Sdr. Tobølvej	P129	G	G	G	G	G	T	T	R
Gudenåvej	P129	-	R	T	T	T	-	-	-
Mennesket ved havet	P129	T	R	T	T	T	T	G	T

Tabel 6.8.3. Uddrag af badevandsprofiler for badestrande i delområde P129 omkring Esbjerg, som er vist i tabel 6.8.2.

Strand	Område	Uddrag af badevandsprofil
Syd for Marbækgaard	P129	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	P129	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	P129	Badestranden er blevet nedlagt i 2016, så der findes ikke en badevandsprofil.
Mennesket ved havet	P129	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 Fovrvæld (også kaldet Fovrfelt) 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

I området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) findes der ni badestrande, som alle er beliggende ved P129 i Ho Bugt omkring Esbjerg. Fire ud af de ni badestrande har i mere end to af årene fået en ringere klassificering af badevandskvaliteten end 'udmærket', hvor de er blevet klassificeret som ringe, tilstrækkelig eller god. Dette skyldes primært fækal forurening fra overløbsbygværker, som er i funktion i tilfælde af kraftig nedbør. Fækal forurening fra Varde Å og fra rastende fugle kan dog også spille en rolle. Der er ingen badestrande i delområderne P131-P134.

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

I dette appendiks gennemgås de historiske *E. coli*- og *Salmonella*-resultater for prøver af muslinger m.m. udtaget ved området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) fra produktionsområderne P129 og P131-P134 igennem de seneste 10 år. Det drejer sig mere præcist om lokaliteterne Ho Bugt (P129), øst for Fanø, nord (P131), øst for Fanø, syd (P132), nord for Mandø (P133) og Vadehavet mellem Mandø og Rømø (P134). Der findes ingen mikrobiologiske data for P131, da dette produktionsområde ikke har været aktivt for fiskeri. De seneste 10 års aktive produktionsområder dækker således P129 og P132-P134.

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 *E. coli* og *Salmonella* (i fald der er testet for dette). Dataopgørelsen vil derefter kunne benyttes til om muligt at underbygge 1) placering af de foreslåede prøveudtagningspunkter i *afsnit 4*, som er fremkommet af resultaterne fra de øvrige appendikser samt 2) den foreslåede klassificeringsstatus af produktionsområderne (indledende, permanent eller stabilt) og den tilhørende prøveudtagningsfrekvens.

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

Prøverne analyseres af certificerede analyselaboratorier efter ISO 16649-3 standarden. Det betyder at metodedetekteringsgrænsen er < 18 MPN *E. coli* /100 g, som dog er angivet til < 20 MPN/100 g i nærværende rapport.

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*.

En oversigt over udmeldte permanente klassificeringer for produktionsområderne ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) i perioden 2010-2019 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 hovedsageligt afhænger af fiskeriintensiteten i det pågældende produktionsområde. Da fiskeriintensiteten kan variere fra år til år, vil den permanente mikrobiologiske klassificering tilsvarende ændre sig. 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 muslinge bekendtgørelsen, er området uklassificeret (U). På basis af nærværende data er der basis for tildeling af en permanent mikrobiologisk B-klassificering i 2019 for bundmuslingerne i område P129, som det eneste område i Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Der findes ingen tilladelser til akvakultur i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav).

Tabel 6.9.1. Udmeldte permanente klassificeringer, A, B eller U, af produktionsområderne (Px) for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) siden 2010. Data stammer fra DK NRL 2010-19 (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, for få data eller begge årsager. Der er ikke udmeldt nye klassificeringer i 2013, 2015 og 2020. 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 muslinge bekendtgørelsen og er opsummeret i *appendiks 11*.

Produktionsområder (Px)	År							
	2019	2018	2017	2016	2014	2012	2011	2010
P129	B	U	U	U	U	U	U	U
P131	U	U	U	U	U	U	U	U
P132	U	U	U	U	U	U	U	U
P133	U	U	U	U	U	U	U	U
P134	U	U	U	U	U	U	U	U

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

I det følgende gennemgås datasættet for resultaterne af *E. coli* og *Salmonella* i prøver udtaget igennem årene 2010 til og med 2019.

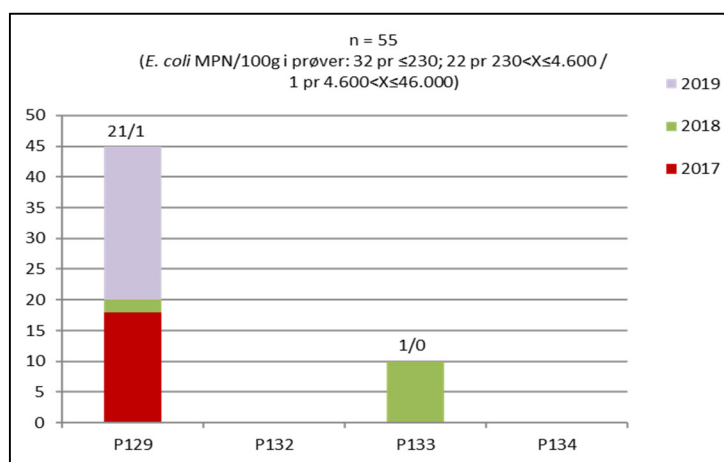
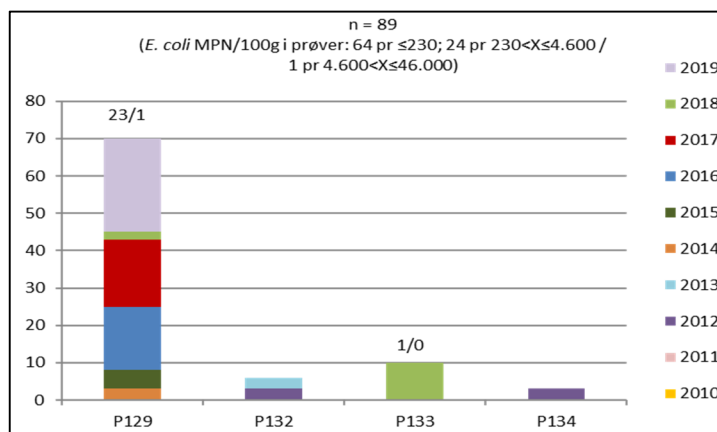
En opsummering af antal prøver udtaget og analyseret for *E. coli* fra de enkelte produktionsområder ved området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) igennem de seneste 10 år (2010-2019) er angivet i *tabel 6.9.2*. Tabellen viser kun prøver udtaget fra havbunden, da der ikke findes opdrætsanlæg i de pågældende produktionsområder. Der blev primært analyseret prøver fra P129 fra år 2014 og frem. For de øvrige områder er der kun analyseret få prøver i årene 2012-13 (P132), 2012 (P134) samt i 2018 (P133).

Tabel 6.9.2. Oversigt over antal prøver udtaget i de enkelte produktionsområder og år i perioden 2010-2019 samt angivelse af antal prøver bestående af bund- og linemuslinger m.m. For P131 er der ikke udtaget nogen prøver til analyse gennem de seneste 10 år.

År	Produktionsområde				Hele området
	P129	P132	P133	P134	
2010	0	0	0	0	0
2011	0	0	0	0	0
2012	0	3	0	3	6
2013	0	3	0	0	3
2014	3	0	0	0	3
2015	5	0	0	0	5
2016	17	0	0	0	17
2017	18	0	0	0	18
2018	2	0	10	0	12
2019	25	0	0	0	25
2010-2019 (10 år)	70	6	10	3	89
2017-2019 (3 år)	45	0	10	0	55

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 $X \leq 230$ (søjler), $230 < X \leq 4.600$ og $4.600 < X \leq 46.000$ (eventuelle tal over søjlerne).

Figur 6.9.1. Opsummering af antal prøver udtaget i de enkelte produktionsområder og år i perioden 2010-2019 (øverst) og 2017-2019 (nederst). Antal prøver med forhøjet koncentration af *E. coli* er angivet over hver søjle ($230 < X \leq 4.600 / 4.600 < X \leq 46.000$ MPN / 100 g).

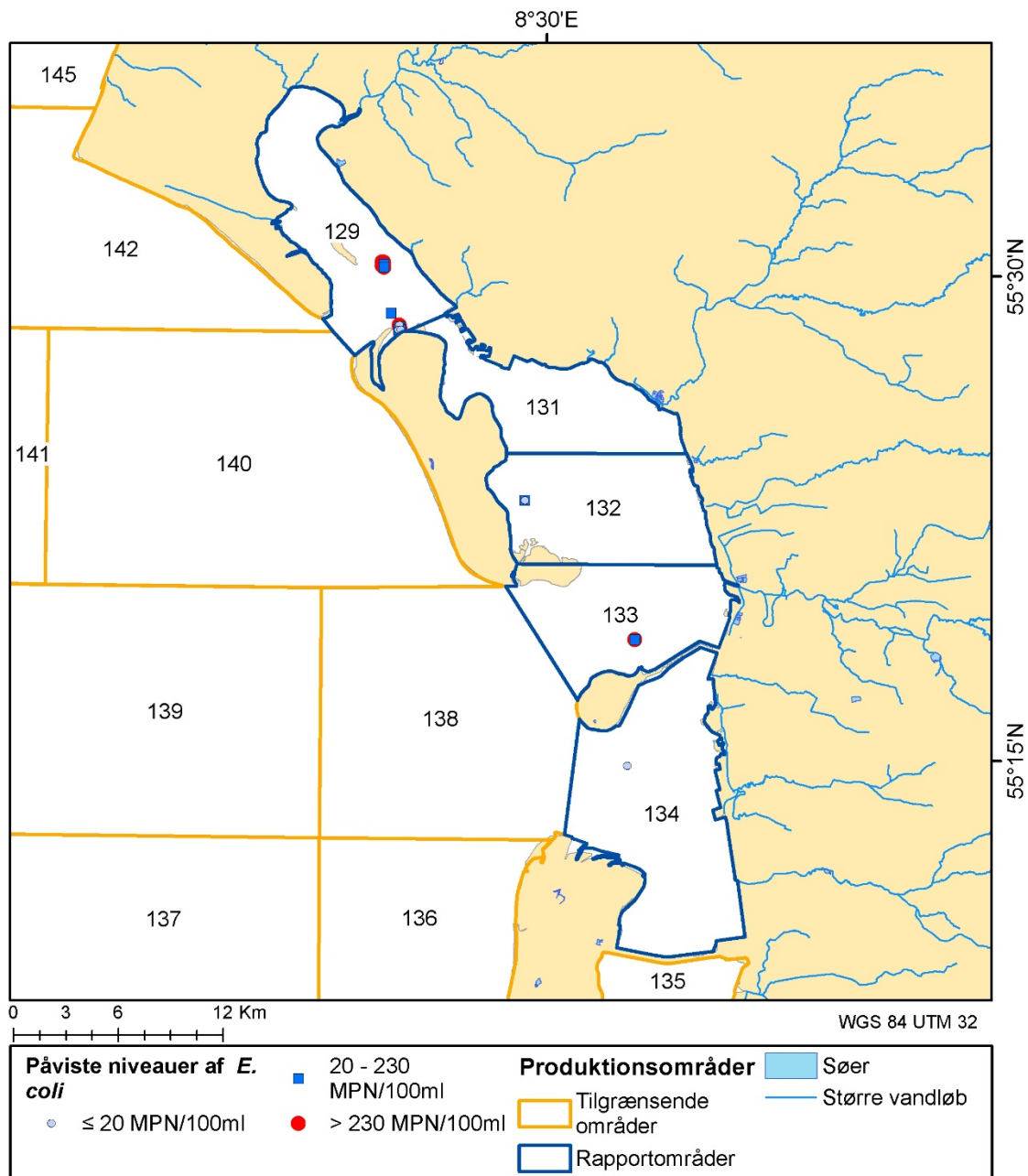


For de fire aktive produktionsområder (P129, P132, P133 og P134) i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) blev der inden for de seneste 10 år udtaget i alt 89 prøver af bundmuslinger m.m., der er analyseret for *E. coli*. De tilsvarende tal for de seneste 3 år udgør i alt 55 udtagne prøver. De enkelte prøver bestod overvejende af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*), men også i mindre grad af østers, hvoraf kun godt halvdelen blev artsbestemt som stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*). 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 6.9.3-6.9.6.

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	P129	P132	P133	P134	Total	% af total
Hjertemusling	63 (44)				63 (44)	71 (80)
Stillehavsøsters	4 (1)		10 (10)		14 (11)	16 (20)
Østers	3 (0)	6 (0)	0 (0)	3 (0)	12 (0)	13 (0)
Total	70 (45)	6 (0)	10 (0)	3 (0)	89 (55)	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), $20 \leq X \leq 230$ og $X > 230$) er markeret med forskellige symboler.



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

Salmonella-analyserne ophørte pr. 1. januar 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 detaljeret opsummering af antal prøver udtaget og analyseret for *E. coli* fra de enkelte produktionsområder ved området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er angivet i *tabel 6.9.2*. Data er her opgjort for etårig, treårige og tiårige perioder for de enkelte produktionsområder samt for hele området Jyllands vestkyst (Vadehavet). Dette er gjort for at afspejle prøveudtagningens intensitet og fordeling på produktionsområder samt eventuelle ændringer i hygiejnekvalitet gennem årene i de områder, hvorfra der er testet muslinger m.m. *E. coli*-resultater < 20 MPN/100 g (svarende til metodepåvisningsgrænsen) er

tildelt en værdi på 10 *E. coli* MPN/100 g af hensyn til statistisk evaluering og grafiske fremstilling.

Som det fremgår af *tabel 6.9.4* blev der i årene 2012-2019 for hele området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) udtaget og analyseret 89 prøver for *E. coli*. De fleste prøver (70) blev udtaget i produktionsområdet P129, hvoraf de 45 er undersøgt inden for de seneste 3 år. I samme 10-årsperiode blev der i alt analyseret 5 prøver for *Salmonella*, hvilket svarer til et gennemsnit på 2 ± 2 prøver pr. aktivt produktionsområde.

Blandt prøverne udtaget i de aktive produktionsområder i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) igennem den seneste 10-årsperiode indeholdt 64 (72 %) prøver *E. coli* ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g, hvoraf der i 18 (20 %) prøver slet ikke blev påvist *E. coli*. Endvidere blev der i 24 (27 %) prøver påvist $230 < \text{MPN} \leq 4.600$ *E. coli* /100 g, hvoraf 14 (i alt 16 %) prøver indeholdte > 700 MPN/100 g. Én (1 %) prøve indeholdt $4.600 < \text{MPN} \leq 46.000$ *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: 89 ± 16 % prøver indeholdt ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g, 11 ± 16 % prøver indeholdt $230 < \text{MPN} \leq 4.600$ *E. coli*/100 g, og $0,4 \pm 0,7$ % indeholdt $4.600 < \text{MPN} \leq 46.000$ *E. coli*/100 g. Desuden havde 38 ± 44 % af prøverne et *E. coli*-indhold under metodepåvisningsgrænsen (< 20 MPN/100 g kød og væske). De forholdsvis store standardafvigelser afspejler at der er stor forskel områderne imellem mht. procentvise fordeling af prøvernes indhold af *E. coli*.

De produktionsområder, hvorfra de 25 prøver indeholdende > 230 MPN *E. coli*/100 g blev udtaget, fremgår af *tabel 6.9.4*. Mere præcist blev prøverne udtaget i følgende produktionsområder:

- P129 – 3 prøver indeholdende 330, 460 og 700 MPN *E. coli*/100 g udtaget i henholdsvis 2017 (uge 46), 2017 (uge 42) og 2019 (uge 43) samt 7 prøver indeholdende 490 MPN *E. coli*/100 g udtaget i henholdsvis 2016 (uge 3), 2017 (2 prøver uge 42) og 2019 (uge 34, 43, 46 og 48). 7 prøver indeholdende 790 MPN *E. coli*/100 g udtaget i henholdsvis 2016 (uge 3), 2017 (uge 45) og 2019 (uge 30 (2 prøver), 34, 43 og 50). Fire prøver indeholdende 1.100 MPN *E. coli*/100 g udtaget i 2019 (2 prøver uge 34 og 1 prøve uge 43 og 47). 3 prøver indeholdende 1.300, 1.800, og 16.000 MPN *E. coli*/100 g udtaget i 2019 (henholdsvis uge 43, 49 og uge 33).
- P133 – 1 prøve indeholdende 790 MPN *E. coli*/100 g udtaget 10. september 2018 (uge 37).

Tabel 6.9.4. Opsummering af antal analyserede prøver samt resultater for *E. coli* (MPN/100 g) og *Salmonella* (kvalitativ) i perioden 2010-2019 for de undersøgte produktionsområder P129 og P132-134 (data: Fødevarestyrelsens 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
	P129	P132	P133	P134	Jyllands vestkyst (indre Vadehav)	
	Ho Bugt	Øst for Fanø, syd	Nord for Mandø	Vadehavet mellem Mandø og Rømø		
ANTAL PRØVER I ALT	70	6	10	3	89	
2010	0	0	0	0	0	0 ± 0
2011	0	0	0	0	0	0 ± 0
2012	0	3	0	3	6	2 ± 2
2013	0	3	0	0	3	1 ± 2
2014	3	0	0	0	3	1 ± 2
2015	5	0	0	0	5	1 ± 3
2016	17	0	0	0	17	4 ± 9
2017	18	0	0	0	18	5 ± 9
2018	2	0	10	0	12	3 ± 5
2019	25	0	0	0	25	6 ± 13
RESULTATER						
<i>E. coli</i> - seneste 3 år (2017-2019) - Antal prøver inden for kategori (%)						
Antal prøver i alt	45	0	10	0	55	11 ± 19
X ≤ 230 (%)	23 (51)	-	9 (90)	-	32 (58)	16 ± 10 (71 ± 27)
X < 20 (%)	2 (4)	-	0 (0)	-	2 (4)	1 ± (2 ± 3)
20 ≤ X ≤ 230 (%)	21 (47)	-	9 (90)	-	30 (55)	15 ± 8 (68 ± 31)
230 X ≤ 4.600 (%)	21 (47)	-	1 (10)	-	22(40)	11 ± 14 (28 ± 26)
X > 700 (%)	12 (27)	-	1 (10)	-	13 (24)	7 ± 8 (18 ± 12)
4.600 < X ≤ 46.000 (%)	1 (2)	-	0 (0)	-	1 (2)	1 ± 1 (1 ± 2)
<i>E. coli</i> - seneste 10 år (2010-2019) - Antal prøver indenfor kategori (%)						
Antal prøver i alt	70	6	10	3	89	18 ± 29
X ≤ 230 (%)	46 (66)	6 (100)	9 (90)	3 (100)	64 (72)	16 ± 20 (89 ± 16)
X < 20 (%)	13 (19)	2 (33)	0 (0)	3 (100)	18 (20)	5 ± 6 (38 ± 44)
20 ≤ X ≤ 230 (%)	33 (47)	4 (67)	9 (90)	0 (0)	46 (52)	12 ± 15 (51 ± 38)
230 X ≤ 4.600 (%)	23 (33)	0 (0)	1 (10)	0 (0)	24 (27)	6 ± 11 (11 ± 16)
X > 700 (%)	13 (19)	0 (0)	1 (10)	0 (0)	14 (16)	4 ± 6 (7 ± 9)
4.600 < X ≤ 46.000 (%)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0,3 ± 1 (0,4 ± 0,7)
Minimum	10	10	20	10		
Maksimum	16000	230	790	10		
Median	155	20	35	10		
Geomiddel	118	29	42	10		
90 % fraktil	1069	-	716	-		
95 % fraktil	1190	-	-	-		
<i>Salmonella</i> - seneste 10 år (2010-2019)						
Antal testede	5	2	0	1	8	2 ± 2
Positive (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 ± 0

6.9.2 Vurdering af stabiliteten af hygiejnen i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav)

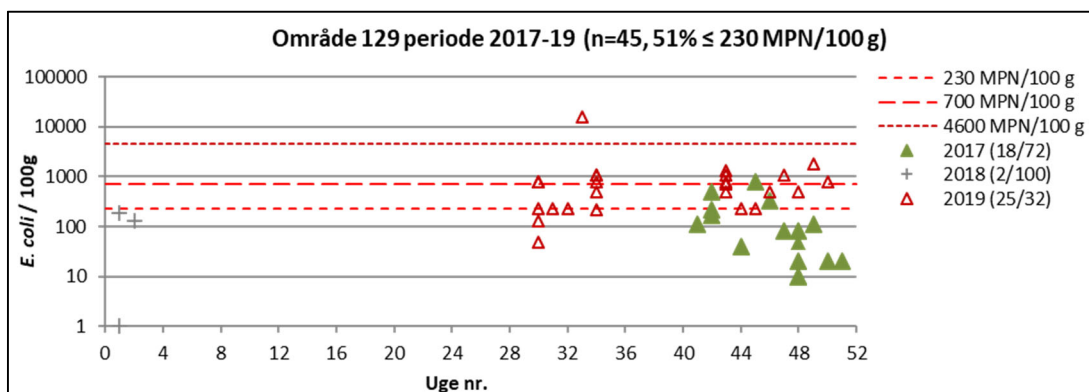
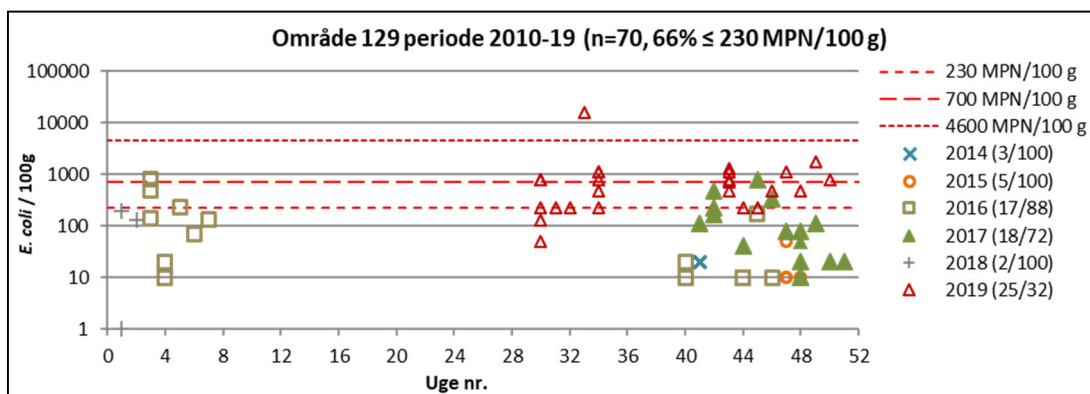
Der er kun en begrænset mængde af flerårige data i produktionsområdet Jyllands vestkyst (indre Vadehav), som ikke tillader en vurdering af stabiliteten i Vadehavet igennem tiden og på tværs af områder. Dog indikerer de analyserede prøver fra Ho Bugt (P129), at 66 % af de udtagne prøver inden for den sidste 10-årige periode (årene 2014-2019) indeholdt < 230 MPN *E. coli*/100 g, mens denne prøveandel inden for de seneste 3 år er reduceret til 51 % (se tabel 6.9.4). Metodepåvisningsgrænsen er < 18 MPN *E. coli*/100 g. I området P129 var der 24 prøver > 230 MPN *E. coli*/100 g, hvoraf de 22 prøver er blevet udtaget inden for de seneste 3 år. Andelen af prøver indeholdende $700 < X \leq 4.600$ MPN *E. coli*/100 g er steget fra 19 % for den sidste 10-årige periode (2014-2019) til 27 % for de seneste 3 år. I de øvrige områder (P132-134) er der meget få data, og alle prøver indeholdt < 230 MPN *E. coli*/100 g undtagen 1 prøve (10 %) med $700 < X \leq 4.600$ MPN *E. coli*/100 g fra område P133 i 2018.

6.9.3 Fordeling af historiske prøveudtagninger og *E. coli*

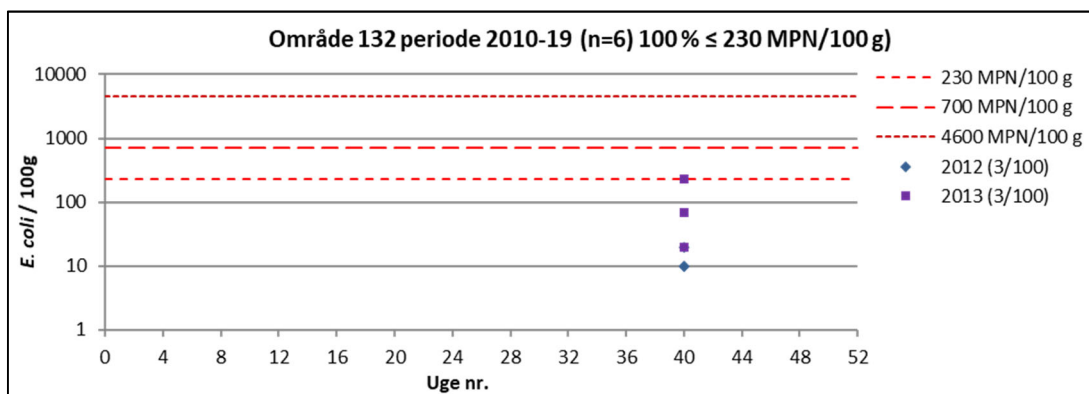
E. coli-resultaterne fra prøver udtaget fra de enkelte aktive produktionsområder i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) igennem de seneste 10 år (2010-2019) er vist i figur 6.9.3-6.9.6. Det er hensigten med dette at give et overblik over intensitet, frekvens, tidspunkt og periode for prøveudtagningen i de enkelte produktionsområder, samt hvornår på året der evt. kan være mangel på data eller tendens til indhold af høje *E. coli*-niveauer (> 230 MPN/100 g). Der kan være prøver indeholdende ens niveauer af *E. coli*, som er udtaget i samme år og uge. Disse vil i diagrammerne ligge oveni hinanden og fremstå med et enkelt symbol. Desuden kan der i intensive prøveudtagningsperioder være prøver med ens niveauer, udtaget samme uge, men i forskellige år. Disse kan ligeledes være svære at se på grund af overskyggende symboler, der repræsenterer prøver udtaget samme uge i andre år.

I P129 (figur 6.9.3) blev der gennem den seneste 10-årsperiode analyseret i alt 70 prøver udtaget i årene 2014-2019 fordelt med 3 til 25 prøver pr. år. Der foreligger således ingen prøver forud for 2014. De analyserede prøver blev alle indsamlet fra bunden og bestod af 63 prøver af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) og 7 prøver af østers, hvoraf 4 blev artsbestemt som stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*). Produktionsområdet har de seneste 3 år vist en mindre god hygiejne med 49 % af samtlige prøver indeholdende > 230 MPN *E. coli*/100 g og i alt 27 % indeholdende $700 < X < 4.600$ *E. coli*/100 g. Seks prøver indeholdende 790 MPN *E. coli*/100 g udtaget i henholdsvis 2017 (uge 45) og 2019 (uge 30 (2 prøver), 34, 43 og 50). Fire prøver indeholdende 1.100 MPN *E. coli*/100 g udtaget i 2019 (2 prøver uge 34 og 1 prøve uge 43 og 47). To prøver indeholdende 1.300 og 1.800 MPN *E. coli*/100 g udtaget i 2019 (uge 43 og 49). Dertil kom en prøve op på 16.000 MPN *E. coli*/100 g i 2019 (uge 33). Samlet set for den 6-årige prøvetagningsperiode blev der indsamlet prøver fra sensommer (uge 30) henover efteråret til sidst på vinteren (uge 7), mens der er fravær af prøver udtaget i foråret og først på sommeren (uge 8-29). Inden for de sidste 3 år er der fravær af prøver udtaget det første halvår (uge 3-29) samt en periode i efteråret (uge 35-40).

I P132 (figur 6.9.4) blev der kun analyseret 6 prøver fra 2012-2013 (uge 40), som alle bestod af østers (ikke artsbestemt) 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.

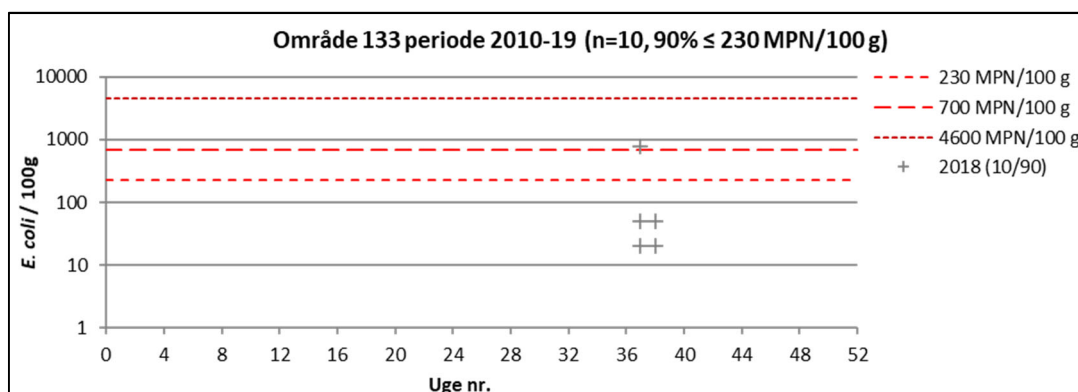


Figur 6.9.3. *E. coli*-resultater for produktionsområde P129. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der blev taget prøver med angivelse af grænseværdierne samt tolerancegrænse på 100 MPN/100 g indført pr. 1. januar 2017. *E. coli*-resultater < 18 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) 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.



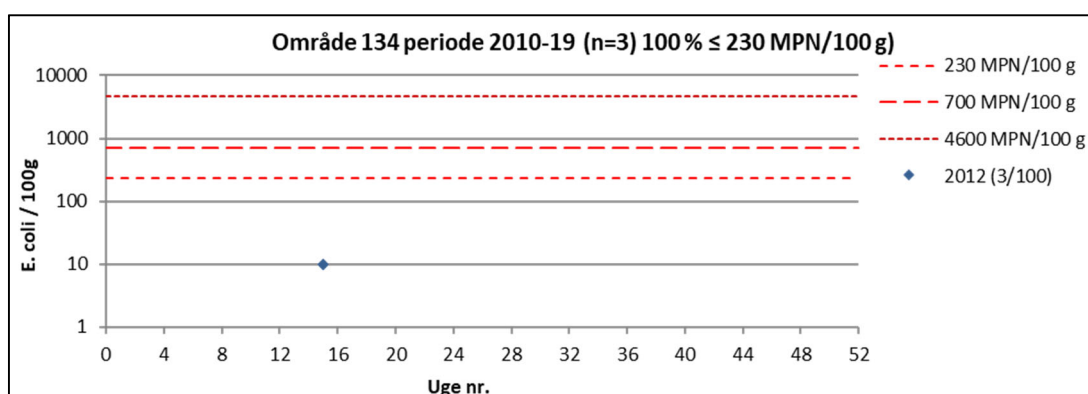
Figur 6.9.4. *E. coli*-resultater for produktionsområde P132. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der blev taget prøver med angivelse af grænseværdierne samt tolerancegrænse på 100 MPN/100 g indført pr. 1. januar 2017. *E. coli*-resultater < 18 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) 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 P133 (figur 6.9.5) blev der kun analyseret 10 prøver fra 2018 (uge 37-38), som alle bestod af stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*) høstet fra havbunden. Ni af prøverne (90 %), indeholdt ≤ 230 *E. coli* MPN/100 g. Der er således fravær af prøver i det meste af den seneste 10-årige periode.



Figur 6.9.5. *E. coli*-resultater for produktionsområde P133. 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. januar 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 P134 (figur 6.9.6) blev der kun analyseret 3 prøver fra 2012 (uge 14), som alle bestod af østers (ikke artsbestemt) 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 6.9.6. *E. coli*-resultater for produktionsområde P134. 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. januar 2017. *E. coli*-resultater < 20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til et niveau ≤ 230 *E. coli* MPN/100 g.

6.9.4 Anormale resultater

Der findes ingen oplysninger eller indikationer, der tyder på, at nogen af prøverne udtaget ved området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) 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 (Vadehavet)

Området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) indeholder produktionsområderne Ho Bugt (P129), øst for Fanø, nord (P131), øst for Fanø, syd (P132), nord for Mandø (P133) samt Vadehavet mellem Mandø og Rømø (P134).

Fra disse produktionsområder (undtagen P131) blev der gennem de seneste 10 år (2010-2019) analyseret 89 og 5 prøver for henholdsvis *E. coli* og *Salmonella*. Alle prøver blev udtaget fra havbunden af produktionsområderne, men indeholdt forskellige arter af muslinger m.m. Således bestod 63 (71 %) prøver af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*), 14 (16 %) af stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*) og 12 (14 %) af østers (art ikke nærmere specificeret).

Det samlede prøveantal indsamlet fra de aktive produktionsområder har varieret fra 3 til 70 prøver pr. område. Tilsvarende blev der igennem de seneste 3 år undersøgt 10 prøver fra P133 og 45 prøver fra P129.

Indholdet af *E. coli* i de undersøgte prøver viste en overordnet variabel mikrobiologisk hygiejne baseret på gennemsnit per produktionsområde med 89 % af prøverne i Jyllands vestkyst (Vadehavet) indeholdende <230 MPN *E. coli*/100 g inden for den sidste 10-årsperiode. De seneste 3 år er denne gennemsnitlige andel reduceret til 71 %, mens andelen af prøver indeholdende < 230 MPN *E. coli*/100 g for område P129 er nede på 51 %. Størstedelen af prøverne fra hele rapportområdet er udtaget fra P129 og 24 af de 25 (11 %) prøver indeholdende > 230 MPN *E. coli*/100 g kom fra P129, hvoraf 2 var udtaget i 2016 (uge 3), 5 var udtaget i 2017 (uge 42, 45 og 46) og 17 prøver var udtaget i 2019 (uge 30, 33, 34, 43 og 46-50) samt 1 prøve fra P133 udtaget i 2018 (uge 37). Derfor må den mikrobiologiske hygiejne for område P129 betegnes som ringe. Der er de seneste 10 år ikke påvist prøver positiv for *Salmonella* i området Jyllands vestkyst (Vadehavet). Der er dog kun analyseret i alt 5 prøver for *Salmonella*.

Alle prøver blev udtaget i forbindelse med fiskeri efter muslinger m.m. eller som stikprøver i kontrolprojekter, hvilket betød, at der i de perioder, hvor fiskeriet var begrænset, ikke blev udtaget prøver til mikrobiologisk undersøgelse. Der blev således ikke udtaget prøver til mikrobiologisk analyse fra P131, og der blev kun udtaget prøver i enkelte år fra P132-134 i den seneste 10-årsperiode (2010-2019). Fra P129 blev der de seneste 10 år udtaget prøver i årene 2014-19 med et fravær af prøvetagninger i perioden fra uge 8 til uge 29.

Det er begrænset, hvad der kan konkluderes i forhold til trenden af områdernes hygiejne i perioder, hvor data er mangelfulde. De manglende data gør det ikke muligt at be- eller afkræfte potentielle forureningskilder til de omhandlede 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 Alexander CR, Davis RA & Henry VJ (eds.), *Tidalites: Processes & Products*. Society for Sedimentary Geology, Special Publication, 61:43-52.

Bekendtgørelse nr. 867 af 21/06/2007. Bekendtgørelse om fredning og vildt-reservat i Vadehavet.

<https://www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=13147>.

Bekendtgørelse nr. 1258 af 27/11/2019. Bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter muslinger og østers. Udenrigsministeriet (Muslinge- og østers-bekendtgørelsen, erstatter bekendtgørelse 365 af 01/04/2019)

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=208614>.

Bekendtgørelse nr. 1300 af 02/12/2019. Bekendtgørelse om muslinger m.m. (Muslingebekendtgørelsen, erstatter BEK nr. 734 af 10/07/2019).

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=211675>.

Bjergskov T, Jørgensen K, Thorbjørnsen BR & Andersen P (2007). Toksiske alger og algetoksiner. Mikrobiologisk klassificering & forureningsovervågning i muslingefiskeriet 2004. ISBN: 978-87-92109-33-0.

Cappelen J (2020a). Denmark - DMI Historical Climate Data Collection 1768-2019. DMI Report 20-02.

https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2020/DMI-Rep20-02.pdf.

Cappelen J. (2020b). Ekstreme nedbørshændelser i Danmark - opgørelser og analyser til og med 2019. DMI Rapport 20-06.

https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2020/DMI-Rap20-06.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 Miljøportal. <https://miljoportal.dk>.

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-of-bathing-water-3>.

<https://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/badevand>.

DMI (2020). DMI's NOVANA-database: <http://novana.dmi.dk/>, der er ikke offentlig adgang til data. Data fra 2011-2018 - download marts 2020.

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

EC (2006). DIRECTIVE 2006/7/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC BWD 2006/ 7/EC available at:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:064:0037:0051:EN:PDF>.

Erichsen AC, Kaas H, Dannisøe J, Mark O, Jørgensen C (2006). Etablering af badevandsprofiler og varslingssystemer i henhold til EU's nye badevandsdirektiv. DHI for Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 1101 Klimatilpasning kommuner:

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

Esbjerg Kommune (2014). Ændring 2013.02 Klimatilpasningsplan for Esbjerg.

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.

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.

EU's direktiv om beskyttelse af vilde fugle (2009/147/EF).

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/ALL/?uri=CELEX:32009L0147>.

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

Fiskeristyrelsen 2019a:

<https://fiskeristyrelsen.dk/erhvervsfiskeri/saerlige-fiskerier/muslinger-og-oesters/forsoegsordning-med-det-formaal-at-begraense-udbredelsen-af-stillehavsoesters-i-vadehavet-ved-opsamling-med-haandkraft/>

Fiskeristyrelsen 2019b:

<https://fiskeristyrelsen.dk/nyheder-og-presse/nyhedsarkiv/2019/august/fiskeristyrelsen-genaabner-nu-forsoegsordningen-for-haandopsamling-af-stillehavsoesters-i-vadehavet/>

Fiskeristyrelsen 2019c: Muslinge- og østerspolitikken.

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

Fødevarestyrelsen (2012). Vejledning om foder og fodervirksomheder. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

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.

Hansen JW & Høgslund S (red.) (2019). *Marine områder 2018*. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 156 s. - Videnskabelig rapport fra DCE nr. 355. <http://dce2.au.dk/pub/SR355.pdf>

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.

Hjøllø SS, Skogen MD & Svendse E (2009). Exploring currents and heat within the North Sea using a numerical model. *Journal of Marine Systems* 78(1):180-192. <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2009.06.001>.

Holtegaard LE, Andersen P, Henriksen P, Schultz AC, Jørgensen K (2008). Food safety in the production of mussels. (In Danish: Fødevaresikkerhed ved produktion af muslinger). FødevareErhverv, Dansk Skaldyrcenter.

Håstein T, Hjeltne 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.

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

JydskeVestkysten (2018b) <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>.

Kortforsyningen. <https://download.kortforsyningen.dk/>.

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 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). MiljoeGIS.mim.dk. Basisanalyse for Vandområdeplaner 2015/2021.
- 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>.
- Miljø- og Fødevareministeriet. 2018. BEK nr 1388 af 29/11/2018 (Muslinge bekendtgørelsen). 01-12-2018.
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=205477>.
- Miljøstyrelsen (2016). Vandområdeplaner 2015-2021.
<https://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/vandomraadeplaner/vandomraadeplaner-2015-2021/>.
- Miljøstyrelsen (2018). Punktkilder 2016.
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2018/04/978-87-93614-44-4.pdf>.
- Nationalpark Vadehavet (2019). Trækfuglene i Vadehavet.
<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.

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

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

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

PULS (2020). PULS udtræk for 2018/2019 leveret af Miljøstyrelsen.

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

Statistikbanken (2020a). Folketal den 1. i kvartalet efter sogn og tid (KM1) - download 10.02.2020. <https://www.dst.dk/da/Statistik/statistikbanken> .

Statistikbanken (2020b). Folketal 1. januar efter kommune og tid (BY2) - download 10.02.2020. <https://www.dst.dk/da/Statistik/statistikbanken>.

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 (2020).

<https://www.vadehavscentret.dk/dk/guidede-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.

VisitDenmark (2020). Kommunal overnatningsstatistik.

<https://www.visitdenmark.dk/da/analyse/kommunal-overnatningsstatistik> - download 10.2.2020.

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, at kommerciel høst af muslinger m.m.¹⁸ 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 konsum¹⁹.

Det fremgår endvidere af kontrolforordningen for animalske fødevarer²⁰, 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.

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."

¹⁸ Toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle

¹⁹ Kommissionens forordning (EF) nr. 2073/2005 af 15. november 2005 om mikrobiologiske kriterier for fødevarer

²⁰ 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

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 ²¹ 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.

²¹ 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

Table 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 ²² .	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 ²³ .	Rensning, genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer ²⁴ .
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 ²⁵²⁶ .	Genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer.

²² Kommissionens forordning (EF) nr. 2073/2005 af 15. november 2005 om mikrobiologiske kriterier for fødevarer

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

²⁴ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 853/2004 af 29. april 2004 om særlige hygiejnebestemmelser for animalske fødevarer

²⁵ MPN er en metode hvormed man fra data bestående af positive/negative forekomster kan beregne en concentration eller tæthed

²⁶ 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. ²⁷	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 vejledning²⁸ 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 B²⁹. 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

²⁷ 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

²⁸ 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

²⁹ 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”³⁰, 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.

Muslingebekendtgørelsen³¹ 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.

³⁰ Stabilt er i denne sammenhæng udtagning af mindst 12 prøver med ens klassifikation over 3 år (EU vejledning, 2016 – note d)

³¹ Bekendtgørelse om muslinger nr. 1722 af 15. december 2017 (gældende maj 2018)

[Tom side]

SANITARY SURVEY RAPPORT 12: JYLLANDS VESTKYST (INDRE VADEHAV)

Denne sanitary survey vurderer de potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslinge-produktionen i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), som er underopdelt i fem 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 2010-2019 afspejler en begrænset og ujævn fordeling af prøveudtagninger fra de forskellige produktionsområder i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Således opnår kun produktionsområdet P129 permanent klassificering (klasse B), mens de øvrige produktionsområder ikke kan klassificeres pga. for få data og mangel på aktivitet inden for det seneste år (2019). Rapporten indeholder forslag til en prøvetagningsplan, som tager udgangspunkt i EU's retningslinjer for monitoring af mikrobiologisk forurening af muslinger m.m.