

SANITARY SURVEY RAPPORT 21: JYLLANDS ØSTKYST (SYDLIGE DEL)

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 301

2024



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

DTU Fødevareinstituttet



SANITARY SURVEY RAPPORT 21: JYLLANDS ØSTKYST (SYDLIGE DEL)

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 301

2024

Louise Feld¹
Hans Henrik Jakobsen¹
Cordula Göke¹
Niels Bohse Hendriksen²
Lea Ellegaard-Jensen²
Annette Nygaard Jensen³

¹Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience

²Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab

³Danmarks Tekniske Universitet, Fødevareinstituttet



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

DTU Fødevareinstituttet



Datablad

Serietitel og nummer:	Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 301
Kategori:	Rådgivningsrapporter
Titel:	Sanitary survey rapport 21: Jyllands østkyst (sydlige del)
Forfattere:	Louise Feld ¹ , Hans Henrik Jakobsen ¹ , Cordula Göke ¹ , Niels Bohse Hendriksen ² , Lea Ellegaard-Jensen ² & Annette Nygaard Jensen ³
Institutioner:	Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience ¹ , Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab ² , Danmarks Tekniske Universitet, Fødevarestyrelsen ³
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL:	http://dce.au.dk
Udgivelsesår:	2024
Redaktion afsluttet:	December 2023
Faglig kommentering:	Martin M Larsen
Kvalitetssikring, DCE:	Anja Skjoldborg Hansen
Sproglig kvalitetssikring:	Else Vihlborg Staalsen
Ekstern kommentering:	Fødevarestyrelsen. Kommentarerne findes her: http://dce2.au.dk/pub/komm/TR301_komm.pdf
Finansiel støtte:	Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Fødevarestyrelsen under ydelsesaftalen Fødevarekvalitet og forbrugeradfærd, som er koordineret af DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug
Bedes citeret:	Feld L, Jakobsen HH, Göke C, Ellegaard-Jensen L, Hendriksen NB & Jensen AN. 2023. Sanitary survey rapport 21: Jyllands østkyst (sydlige del). Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 94 s. - Teknisk rapport nr. 301
Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse	
Sammenfatning:	<p>Dette sanitary survey vurderer de potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslingeproduktionen i området Jyllands østkyst (sydlige del). Området er underopdelt i ti produktionsområder (P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72 og P73), der omfatter områderne Vest for Samsø, Vest for Endelave (østlige del) og Vest for Endelave (vestlige del), Horsens Fjord (inderst), Horsens Fjord (yderst), Vest for Fyns Hoved, Æbelø, Båring Vig samt Vejle Fjord (inderst) og (yderst).</p> <p>Der har i perioden 2013-2021 foregået et betydeligt muslingefiskeri i området med landinger af sammenlagt > 65.000 ton blåmuslinger, som dog er ujævnt fordelt mellem produktionsområderne. Samlet set er der for den seneste 10-årsperiode udtaget 886 prøver af muslinger til bestemmelse af <i>E. coli</i>, og overordnet viser dette datasæt en generelt god mikrobiologisk hygiejne med 97% af prøverne i A-klasse (≤ 230 MPN <i>E. coli</i>/100 g). Indenfor de enkelte produktionsområder er der dog en statistisk signifikant forskel, hvor P66, P68, P69, P70, P72 og P73 har 96-100% af prøverne i A-klasse, og P67 kun 90% i A-klasse. For P68 blev denne andel imidlertid forringet til 91% af prøverne udtaget gennem de seneste tre år. To af områderne kvalificerer til permanent klassificering (hhv. A- og B-niveau for P71 og P68), mens de øvrige områder ikke har tilstrækkeligt analyserede prøver og dermed er uklassificerede. Denne rapport foreslår en prøvetagningsplan til opnåelse/bevaring af permanent klassificering for alle ti områder.</p>
Emneord:	Sanitary survey, mikrobiologisk forurening, muslinger, toskallede bløddyr, <i>E. coli</i> , fiskeri, Jyllands østkyst
Foto forside:	Karsten Dahl
ISBN:	978-87-7156-832-5
ISSN (elektronisk):	2244-9991
Sideantal:	94

Indhold

Datablad	2
Indhold	3
Forord	4
Sammenfatning	5
Opsummering af anbefalet prøvetagningsplan	8
English summary	10
Summary of the recommended sampling programme	11
1 Introduktion	13
1.1 Shoreline survey	16
2 Diskussion og anbefalinger	17
2.1 Vurdering af potentielle forureningskilder	17
3 Prøvetagningsplan	29
3.1 Gennemgang af overordnede kilder og udpegning af anbefalede prøvetagningspunkter	29
3.2 Anbefalede prøvetagningsplaner	33
3.3 Prøvetagningsplaner og forslag til klassificering	37
3.4 Ændring af produktionsområdernes afgrænsning	41
4 Referencer	42
5 Appendikser	43
5.1 Appendiks 1: Områdebeskrivelse og historik	43
5.2 Appendiks 2: Høst af muslinger m.m.	46
5.3 Appendiks 3 Spildevand og nedbør	53
5.4 Appendiks 4: Mikrobiologiske undersøgelser af badevand	67
5.5 Appendiks 5: Historiske, mikrobiologiske data for muslinger m.m.	74
5.6 Appendiks 6: Referencer	88
5.7 Appendiks 7: Lovgivning vedrørende mikrobiologisk klassificering af produktionsområder/opdrætsanlæg	91

Forord

Nærværende rapport er udarbejdet som en del af rammeaftalen mellem Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri og Aarhus Universitet inden for ydelsesaftalen "Fødevarerets kvalitet og forbrugeradfærd". Projektet "Sanitary Survey" overvåges af en følgegruppe med repræsentanter fra Fødevarestyrelsen, DTU FOOD, 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 5 (se kommentarhenvielse på databladet). Historiske mikrobiologiske data for muslinger m.m. er efterfølgende blevet uddybet i den endelige rapport. Rapporten er udfærdiget som et samarbejde mellem AU og DTU FOOD. AU har været ansvarlig for hovedrapporten samt *appendiks 1, 2, 3 og 4*. DTU FOOD har forfattet *appendiks 5*. Den samlede rapport er forevist forfattergruppen inden publicering.

Appendiks 7 - "Lovgivning vedrørende mikrobiologisk klassificering af produktionsområder/lineanlæg" er skrevet af Fødevarestyrelsen og er således ikke en del af produktet fra rapportens forfattere.

Sammenfatning

Det fremgår af reglerne i kontrolforordningen for animalske fødevarer (EU 2019), at mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m.¹ og den dertil hørende prøveudtagningsplan skal bygge på et "sanitary survey". Et sanitary survey er en vurdering af interaktionerne mellem potentielle forureningskilder, klimaforhold, vandbevægelser m.m. i området. EU-Kommissionens vejledning i udarbejdelse af sanitary survey (Arcangeli et al., 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 bekendtgørelse om muslinger m.m., herefter kaldet muslingebekendtgørelsen, BEK nr. 574 af 25/05/2023, og opsummeret i *appendiks 7*.

Rapporten omhandler de ti produktionsområder P64-P73 der inkluderer Vest for Samsø (P64), Vest for Endelave - østlige del (P65) og vestlige del (P66), Horsens Fjord - yderst (P67) og inderst (P68), Vest for Fyns Hoved (P69), Æbelø (P70), Båring Vig (P71), samt Vejle Fjord - yderst P72) og inderst (P73), beliggende i området Jyllands østkyst (sydlige del). Af redaktionelle årsager omtales produktionsområderne samlet som 'Jyllands østkyst (sydlige del)', velvidende, at produktionsområderne også omfatter andre nærliggende geografiske områder. I rapportens figurmateriale er de omfattede produktionsområder samlet markeret med en fed blå streg.

Rapporten er en revision af den tidligere rapport for Jyllands østkyst (sydlige del) (Larsen m.fl., 2018). Erfaringen fra tidligere sanitary surveys (<https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/muslingefiskeri>) har vist, at der er forskel på, hvor stor betydning de emner, der behandles i de enkelte appendikser, har for potentiel mikrobiologisk forurening. Desuden har nogle af emnerne en karakter, som betyder, at der ikke kan forventes at være sket betydende ændringer inden for en 5-6 års periode. Dette gælder eksempelvis oceanografiske og klimatiske forhold. Derfor er der ikke foretaget gentagelse af dataindsamling og beskrivelse af disse emner i nærværende rapport. I stedet henvises der i hovedrapporten til det tilsvarende appendiks i den foregående rapport (Larsen m.fl., 2018).

I området Jyllands østkyst (sydlige del) har der historisk været et betydeligt kommercielt fiskeri af blåmuslinger, hvor der sammenlagt gennem den seneste periode fra 2013-2021 er landet > 65.000 ton. Især fra P71 er der høstet store mængder (> 34.000 ton), men også fra hvert af områderne P66, P67, P68, P69, P70 og P72 er der landet adskillige ton (> 1000 ton). Størrelsen af landingerne fra de enkelte områder har dog været præget af store udsving mellem årene, og kun fra P71 og P68 er der landet muslinger alle år (undtaget 2020 i P68). Områderne P68-P71 er de eneste, hvor der har foregået aktivt fiskeri siden 2018, og kun fra P68 og P71 er der landet muslinger i det seneste år 2022. Fra P64 og P73 er der kun landet muslinger i 2017, og kun i mindre mængder, mens der fra P65 ikke har været noget fiskeri gennem hele perioden.

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

Fiskeri efter andre arter end blåmuslinger, der hører under muslinge bekendtgørelsen, har ikke fundet sted i nævneværdigt omfang indenfor området Jyllands østkyst (sydlige del). Der er registreret tilladelser til muslingeopdræt i P66 og P72 og til havhaver i P68 og P73.

Der er et overlap mellem Natura 2000 områder (N56, N107 og N108) og flere produktionsområder indenfor Jyllands østkyst (sydlige del), hvor der således er restriktioner for fiskeriet. For at tilladelser til fiskeri kan udstedes skal der foreligge en opdateret konsekvensvurdering, som sandsynliggør at fiskeriets omfang ikke påvirker områdets udpegningsgrundlag. Da der i skrivende stund ikke er bestilt nye konsekvensvurderinger for fiskeri efter muslinger i Natura 2000 områder på Jyllands østkyst, er der med virkning fra den 1. marts 2022 et forbud mod fiskeri i alle Natura 2000 områder i området Jyllands østkyst (sydlige del) (Fiskeristyrelsen, 2022).

Rapporten understøttes af offentligt tilgængelige data fra overvågning af mikrobiologisk forurening i området Jyllands østkyst (sydlige del), hvor indholdet af 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 bemærkes, at der er anvendt information og data, som blev hentet fra de omkringliggende kommuners hjemmesider samt fra Danmarks Statistik. I mange tilfælde kan rapporter, der er hentet fra internettet, efterfølgende være blevet 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 betydeligt sæt historiske data for *E. coli*-niveauer i muslinger m.m. indsamlet dels fra bundmuslinger fra muslingeerhvervets egenproduktion og dels fra linemuslinger fra opdrætsanlæg inden for området Jyllands østkyst (sydlige del) gennem de seneste 10 år (2013-2022). Gennem denne periode blev der fra hele området analyseret i alt 886 prøver for *E. coli*, fordelt med 862 prøver bestående af bundmuslinger og 24 prøver bestående af linemuslinger udtaget fra opdrætsanlæg. Tilsvarende er der fra den seneste 3-årsperiode (2020-2022) blevet udtaget 218 prøver fra bundmuslinger men ingen fra linemuslinger. Der blev kun for to ud af de i alt ti områder udtaget et tilstrækkeligt antal prøver til at opnå mikrobiologisk klassificering. Der foreslås således A-klassificering til P71 og B-klassificering til P68, mens de øvrige områder P64, P65, P66, P67, P69, P70, P72 og P73 er uklassificerede.

De analyserede prøver bestod udelukkende af blåmuslinger (*Mytilus edulis*), bortset fra en enkelt prøve af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) fra P68. Foruden prøvetagninger til undersøgelse for *E. coli* blev der yderligere udtaget 89 prøver til undersøgelse for *Salmonella* inden for den seneste 10-årsperiode (før 2017). I en enkelt af disse prøver fra P68 blev der påvist *Salmonella*.

Samlet set viste datasættet for de analyserede prøver en generelt god mikrobiologisk hygiejne, men med en statistisk signifikant forskel inden for de en-

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

kelte områder. I seks ud af de syv produktionsområder, hvorfra der er analyseret prøver, fandtes et lavt niveau af *E. coli* med 96-100 % af prøverne i A-klasse (≤ 230 MPN/100 g), mens P67 kun havde 90 % af prøverne i A-klasse. For P68 er andelen af prøver i A-niveau dog forringet fra 96 % til 91 % af prøverne inden for de seneste tre år (2020-2022).

En statistisk analyse af de mikrobiologiske data viste, at der var forskel mellem prøver udtaget inden for det samme område, men også på forskellige årstider, hvor der var relativt flest prøver med påvisning af *E. coli* om vinteren (40 %), mens andelen faldt mod sommeren (17 %), som havde færrest positive prøver. Der var ikke en statistisk signifikant forskel i andelen af positive prøver udtaget fra forskellige år.

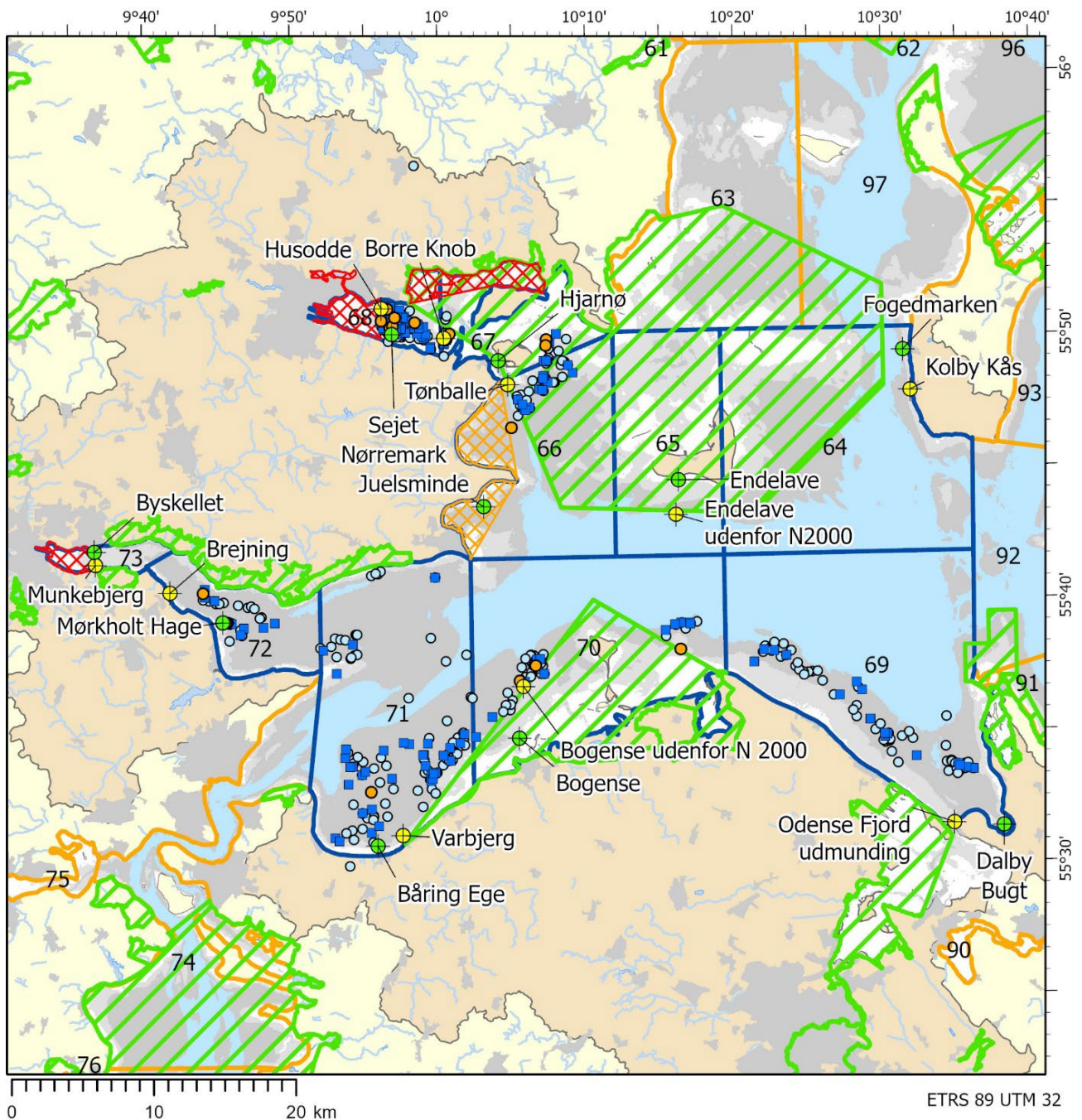
Opsummering af anbefalet prøvetagningsplan

Ud fra en vurdering af potentielle kilder (*figur 1*) og transportveje for mikrobiologisk forurening (sanitary survey), samt så vidt muligt en verificering af denne i forhold til historiske, mikrobiologiske data fra Jyllands østkyst (sydlige del), blev der for hvert af de ti produktionsområder P64-P73 anbefalet et overvågningsprogram.

I hvert af de anbefalede overvågningsprogrammer indgår der forslag til et prøvetagningspunkt, en klassificeringsstatus (indledende eller permanent) samt en prøvetagningsplan (påkrævet prøvetagningsfrekvens og -antal).

På baggrund af resultaterne for produktionsområdernes sanitary surveys samt antal, frekvens og indhold af *E. coli* i prøver udtaget i de historiske, mikrobiologiske analyser gælder det, at kun to produktionsområder inden for området Jyllands østkyst (sydlige del) vurderes egnede til permanent klassificering. For at opnå permanent klassificering skal der ifølge Bekendtgørelse om muslinger m.m. (BEK nr. 574 af 25/05/2023) foreligge data fra ≥ 24 prøver fra de seneste tre år, hvoraf en passende andel er indsamlet gennem det seneste år. Således foreslås tildeling af A-klassificering til P71 og B-klassificering til P68. For områderne P69 og P70 er der et fravær af prøver udtaget til mikrobiologisk analyse fra det seneste år, og for P66, P67 og P72 er der et fravær af prøver udtaget gennem den seneste treårsperiode (2020-22), og disse områder kan derfor ikke permanent klassificeres. For de tre resterende produktionsområder P64, P65 og P73 har der, bortset fra mindre mængder landet fra P64 og P73 i 2017, historisk ikke været nogen aktivitet af muslingefiskeri, og disse foreslås således ligeledes uklassificerede (U). Fremgangsmetoden til klassificering og det bagvedliggende lovgrundlag findes i appendiks 7.

Rapporten er opdelt i hovedkapitler, som giver en opsummering af identificerede mikrobiologiske forureningskilder. Hovedkapitlerne tager udgangspunkt i *appendiks 1-4* såvel som relevante karakteristika for området, som beskrevet i et tidligere sanitary survey for Jyllands østkyst (sydlige del) (Larsen m.fl., 2018). *Appendiks 5* er en detaljeret gennemgang af de samlede historiske mikrobiologiske data fra muslingeovervågningen. Det vurderes ikke nødvendigt at foretage et "shoreline survey", da alle kilder til sanitær forurening er beskrevet i kommunernes spildevandsplaner, badevandskvalitetsbeskrivelser og Miljøministeriets basisanalyser i forbindelse med vandrammedirektivet.



Figur 1. Produktionsområder med anbefalede prøvetagningspunkter (gule cirkler med kryds første prioritet, grøn farve sekundær prioritet), mikrobiologiske målinger i muslinger (2013-2021) og områder med restriktioner.

English summary

Regulation (EU, 2019) of the European Parliament and the Council of 15 March 2019 lays down specific rules for organising official controls on products of animal origin intended for human consumption. Classification of production areas for live bivalve molluscs and the associated sampling plan must be based on so-called "sanitary surveys". A sanitary survey assesses the interactions between potential sources of microbial pollution, climate conditions and oceanography in the area. The EU Commission's guidance for conducting a sanitary survey forms the basis for this report. However, in some instances, the Danish practice for microbiological sampling frequency and the previous classification are used. The Danish practice is described in the Executive order on mussels etc., called "Muslinge bekendtgørelsen" (BEK no. 574 of 25/05/2023), summarised in *Appendix 7*.

The report covers the Danish area east coast of Jutland (southern part), which includes the ten production areas P64-P73. In the report figures, the covered production areas are marked with a thick blue marking.

The report is a revision of the previous report for the area east coast of Jutland (southern part) (Larsen et al., 2018). Experience from past sanitary surveys from the area has shown a difference in the significance of the topics covered in the individual appendices for potential microbiological contamination of the production areas (<https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/muslinge-fiskeri>). In addition, for some of the topics, no significant changes were expected to have occurred within the previous 5-6-year period. Therefore, it was decided that no new data should be collected for the appendices covering these topics. Instead, the main report refers to the corresponding appendix in the previous report (Larsen et al., 2018).

In the area east coast of Jutland (southern part), there has historically been an important commercial fishery of blue mussels with total harvests of > 65.000 through the period 2013-2021. Large harvests have particularly been obtained from P71 (> 34.000 tonnes) but also from each of the areas P66, P67, P68, P69, P70 and P72 with total harvests of > 1000 tonnes through the years. However, the harvests from individual production areas have varied considerably between years and only P71 and P68 have had a stabile mussel fishery with harvests each year (except from P68 in 2020). The areas P68, P69, P70 and P71 are the only areas where harvest have been obtained after 2018, and P68 and P71 are the only areas where fishery has been active in the recent year (2022). Production areas P64 and P73 have been relatively inactive with smaller harvests only in 2017, and no fishery has been performed in P65 throughout 2013-2021. Apart from blue mussels, the fishery for other types of species under the regulation of "Muslinge bekendtgørelsen" has only occurred to a minor level. Permissions for mussel farming are registered for P66, P68, P72 and P73.

An overlap exists between three Natura 2000 areas (N56, N107 and N108) and several production areas within the area east coast of Jutland (southern part). This inflicts restrictions to the mussel fishery. Hence, permissions for fishery within Natura 2000 areas require that an updated assessment of the consequences to the protected species relevant to the area is performed. Furthermore, it should conclude that the fishery does not have a negative impact on these and can be performed in a sustainable way. An updated assessment is

currently not available and hence the mussel fishery has been prohibited since March 2022 (Fiskeristyrelsen 2022).

The report was supported by publicly available data from the monitoring of microbiological contamination in the area east coast of Jutland (southern part). The concentrations of and *Salmonella* were determined in mussel samples taken at different sampling points within each production area. The report identifies the most precautionary fixed sampling points for future monitoring. Part of the data used in this report was collected from web pages belonging to, for instance, municipalities and Statistics Denmark (Danmarks Statistik). It cannot be guaranteed that the accessed data will be persistently available.

From the Danish mussel surveillance, a broad set of historical data is available on in mussels etc., collected from the production areas within the area east coast of Jutland (southern part) throughout the last ten years (2013-2022). During this period, 886 samples were analysed for from the whole area, including 862 samples of mussels from the sea bottom and 24 samples from production lines. The corresponding numbers from the latest 3-year period (2020-2022) were 218 samples from the sea bottom mussels and no samples from the production line mussels. An adequate number of samples have been collected only from two areas to qualify for permanent classification, and hence A-classification is suggested for P71 and B-classification for P68. All the remaining areas P64, P65, P66, P67, P69, P70, P72 and P73 are not classified due to either no samples or an inadequate number of samples, thus an extended sampling effort is required to allow classification.

The samples analysed consisted exclusively of blue mussels (*Mytilus edulis*), except from a single sample of cockles (*Cerastoderma edule*) from P68. An additional 343 samples were analysed for *Salmonella* (before 2017), and one of these samples from P68 was positive.

The overall data from the area east coast of Jutland (southern part) revealed good microbiological hygiene, but with a significant difference between the individual production areas. The microbiological samples represented seven of the ten production areas and from six of the areas a low level of *E. coli* were observed with 96-100 % of the samples from the latest 10-year period representing A-level (≤ 230 MPN/100 g). However, from P67 only 90 % of the samples represented A-level. From the latest three years the amounts of samples in A-level also declined from 96 % to 91 % from P68.

A statistical analysis of the microbiological data showed that there was a significant difference between the samples collected from different areas but also from different seasons. The relatively lowest number of samples positive for *E. coli* were observed in the summer (17 %) whereas the highest ratio of positive samples occurred during winter, and thus decreased during spring and until summer. There was no significant difference between the samples collected from the different years.

Summary of the recommended sampling programme

Based on an assessment of sources and transport routes for microbiological contamination (sanitary survey), a microbial monitoring programme was recommended for each of the production areas P64-P73. In each of the recommended monitoring programmes, proposals for a sampling location, classification status (preliminary or permanent) and a sampling plan were 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, it was assessed that two production areas within the area east coast of Jutland (southern part) were considered suitable for permanent classification. To obtain permanent classification a minimum number of 24 samples collected during the last three years and with an appropriate number from the latest year is required (BEK nr. 574 af 25/05/2023). Accordingly, it is suggested that the area P71 are awarded A-classification and P68 B-classification. From the areas P69 and P70, there is an absence of samples from the latest year and from P66, P67 and P72 no samples have been analysed during the last three years (2020-2022). Hence, these areas cannot be classified permanently. From the three remaining areas P64, P65 and P73 there has historically been no fishery activities (except from minor harvests from 2017), and these are hence also suggested not classified.

The report is divided into main chapters that provide a summary of identified microbiological contaminants. *Appendices 1-4* serve as a starting point for the main chapters. In addition, relevant data representing characteristics of the areas, as described in the previous sanitary survey for the area east coast of Jutland (southern part) (Larsen et al., 2018), has been included. *Appendix 5* 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's³ 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 were 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.

³ Fødevarestyrelsen

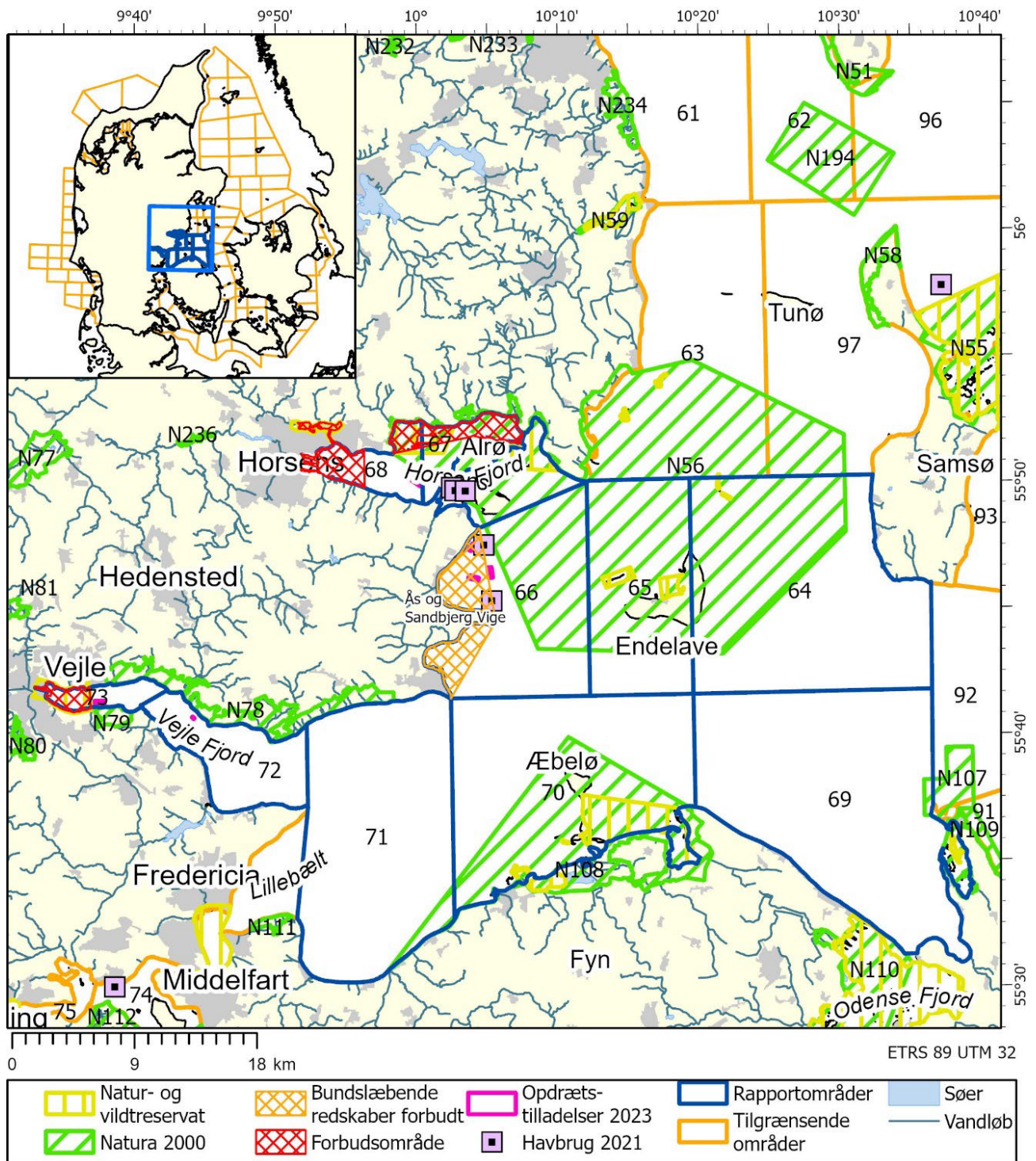
1 Introduktion

Fødevarestyrelsen er i henhold til EU-lovgivningen, opsummeret i *appendiks 7*, forpligtet til at gennemføre et "sanitary survey" i produktionsområder, der mikrobiologisk skal klassificeres med henblik på høst af toskallede bløddyr (f.eks. muslinger, østers o.l.), havsnegle, pighuder, sækdyr, herefter kaldet muslinger m.m. Et 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, der benyttes som indikator for forurening med fækale mikroorganismer. EU har derudover udarbejdet en vejledning (Arcangeli m.fl., 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. Lovgivningen for området er beskrevet i *appendiks 7*.

Formålet med denne rapport er at udpege forslag til prøvetagningspunkter for de ti produktionsområder (P64-P73) i området Jyllands østkyst (sydlige del) (figur 1.1). De foreslåede prøvetagningspunkter er baseret på en vurdering af de identificerede potentielle kilder fra dette sanitary survey sammenholdt med resultaterne fra det tidligere sanitary survey. Derudover præsenteres forslag til, hvorvidt det enkelte produktionsområde kan tildeles klassificeringskategorien "indledende" eller "permanent" status, og til sidst præsenteres et endeligt forslag til et prøvetagningsprogram til opnåelse af en permanent mikrobiologisk klassificeringskategori.

Området Jyllands østkyst (sydlige del) er i hydrologisk og geografisk perspektiv et sammenhængende område, men området er ikke mikrobiologisk homogent. Som en del af gennemgangen i dette sanitary survey blev det vurderet, om opdelingen af de nuværende produktionsområder med fordel kan ændres, og i givet fald hvilken betydning en sådan ændring kan få for områdernes mulighed for at opnå god mikrobiologisk klassificering og samtidig bevare en god beskyttelsesgrad mod forekomst af mikrobiologisk forurening i muslinger.



Figur 1.1 Produktionsområder inden for området Jyllands østkyst (sydlige del).

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 (Arcangeli m.fl., 2017). 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, målt ved forekomst og mængde af i høstområderne. De mikrobiologiske data, som er taget i betragtning, blev 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 Fødevarestyrelsens kontrol af erhvervets egenkontrol (Fødevarestyrelsens prøveprojekter) i produktionsområder, hvor der høstes eller opdrættes muslinger. Siden 2005 er der blevet udtaget 60-100 prøver pr. år i hele Danmark.
- 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 tidligere været så omfattende som kravene til *E. coli* (jf. daværende lovgivning), og *Salmonella*-undersøgelser er pr. 1. januar 2017 ikke længere påkrævet i lovgivningen.

Kilder til mikrobiel forurening med m.v. kan være punktkilder, f.eks. spildevandsudledning fra renseanlæg og overløbsbygværker eller fra udløb af vandløb, som er spildevandsrecipienter. Spredt bebyggelse uden tilkobling til kloaksystemer kan desuden fungere som potentielle diffuse kilder til forurening gennem nedsivningsanlæg eller som punktkilder ved direkte udledning af urensset spildevand. Oplandet til produktionsområderne Jyllands østkyst (sydlige del) er præget af landbrugsarealer, og der ligger spredt i området kystnære husdyrbedrifter af kvæg, svin eller fjerkræ. Udsivning efter udbringning af dyregødning/gylle på markerne kan være en potentiel forureningskilde. Ligeledes er der en potentiel mulighed for mikrobiologisk forurening fra vilde dyr, som lever i området. Denne kilde vurderes dog at være af mindre betydning ift. de menneskeskabte forureningskilder. I marine områder, som ligger længere end 12 sømil fra land, er udtømning af toilettanke fra lystbåde en potentiel forureningskilde, men da alle produktionsområder i området Jyllands østkyst (sydlige del) ligger kystnært, er udtømning forbudt, og denne forureningsrisiko antages derfor at være negligerbar.

Tilførsel og forekomst af *E. coli* i produktionsområderne afhænger af faktorer som nedbør (f.eks. overløb fra renseanlæg ved ekstremnedbør), dybdeforhold i vandområdet (batymetri), fremherskende vindforhold, årstiden og endelig tidevandsindflydelse. Da *E. coli* m.v. henfalder både i saltvand og ferskvand, vil kilder, hvor udledningen sker tæt på produktionsområdet, medføre relativt større 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 lokale oceanografiske forhold har påvirkninger der aktivt leder forureningsmassen væk fra udledningspunktet.

Kilder til mikrobiologisk forurening og en oversigt over de faktorer, der påvirker denne, gennemgås i *appendiks 2-5*. Hvert *appendiks* afsluttes med en konklusion, der anvendes i hovedrapportens afsnit 3: "Diskussion og anbefalinger". Her sammenholdes de forskellige observationer efter relevans. Foruden kilder gennemgås i de ovenstående *appendikser* medtages også en vurdering af potentiel forurening fra vilde dyr og dyrehold/opdræt i og omkring produktionsområderne samt fra turisme. Derudover er de identificerede kilder vurderet i relation til områdets batymetri og hydrologiske forhold, der bestemmer fortyndingen fra de potentielle forureningskilder til produktionsområderne. Data for vilde dyr og dyrehold/opdræt i og omkring produktionsområderne samt fra turisme, batymetri og hydrografi er baseret på data fra tidligere sanitary survey for

området (Larsen m.fl., 2018). Således danner en vurdering af kilder, faktorer og faktiske fund af i muslinger 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 1-2 beskriver området samt fiskeri og høst af muslinger m.m. i området Jyllands østkyst (sydlige del).

Appendiks 3 gennemgår væsentlige menneskeskabte kilder, herunder spildevandsudledning og ferskvandstilløb, der potentielt kan medføre mikrobiologisk forurening af området.

Appendiks 4 og 5 gennemgår de mikrobiologiske observationer fra kommunernes overvågning af badevand og data indsamlet i forbindelse med høst af muslinger m.m. i produktionsområderne og foreslår en klassifikation af de områder, hvor der er en tilstrækkelig mængde data inden for de sidste tre år.

Appendiks 6 lister alle refererede kilder i rapporten.

Appendiks 7 beskriver den lovgivning og de forordninger, der ligger til grund for sanitary survey. Dette appendiks er udarbejdet af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, og er således ikke et produkt fra AU eller DTU FOOD.

1.1 Shoreline survey

Efter ønske fra Fødevarestyrelsen blev der ikke foretaget en kystlinjeundersøgelse (shoreline survey). En kystlinjeundersøgelse er en afsøgning af kysten langs produktionsområderne med henblik på at identificere ikke-registrerede tilførsler af spildevand m.v., som kan bidrage med mikrobiel forurening, og som kan have betydning ved fastlæggelse af prøveudtagningsplanerne. Det vurderes usandsynligt, at der har været uregistrerede tilførsler i området Jyllands østkyst (sydlige del), da der ved indførslen af mikrobiologisk overvågning for flere af områdets badestrande allerede blev foretaget en inspektion af strandene og deres nærmeste opland. Desuden har kommunerne i området lavet spildevandsplaner og arbejder på at udvikle klimasikring. Ved udarbejdelsen af denne rapport har disse planer været til rådighed. Spildevandsinformation som rumlige data stiller Miljøstyrelsen til rådighed som udtræk fra databasen PULS.

2 Diskussion og anbefalinger

2.1 Vurdering af potentielle forureningskilder

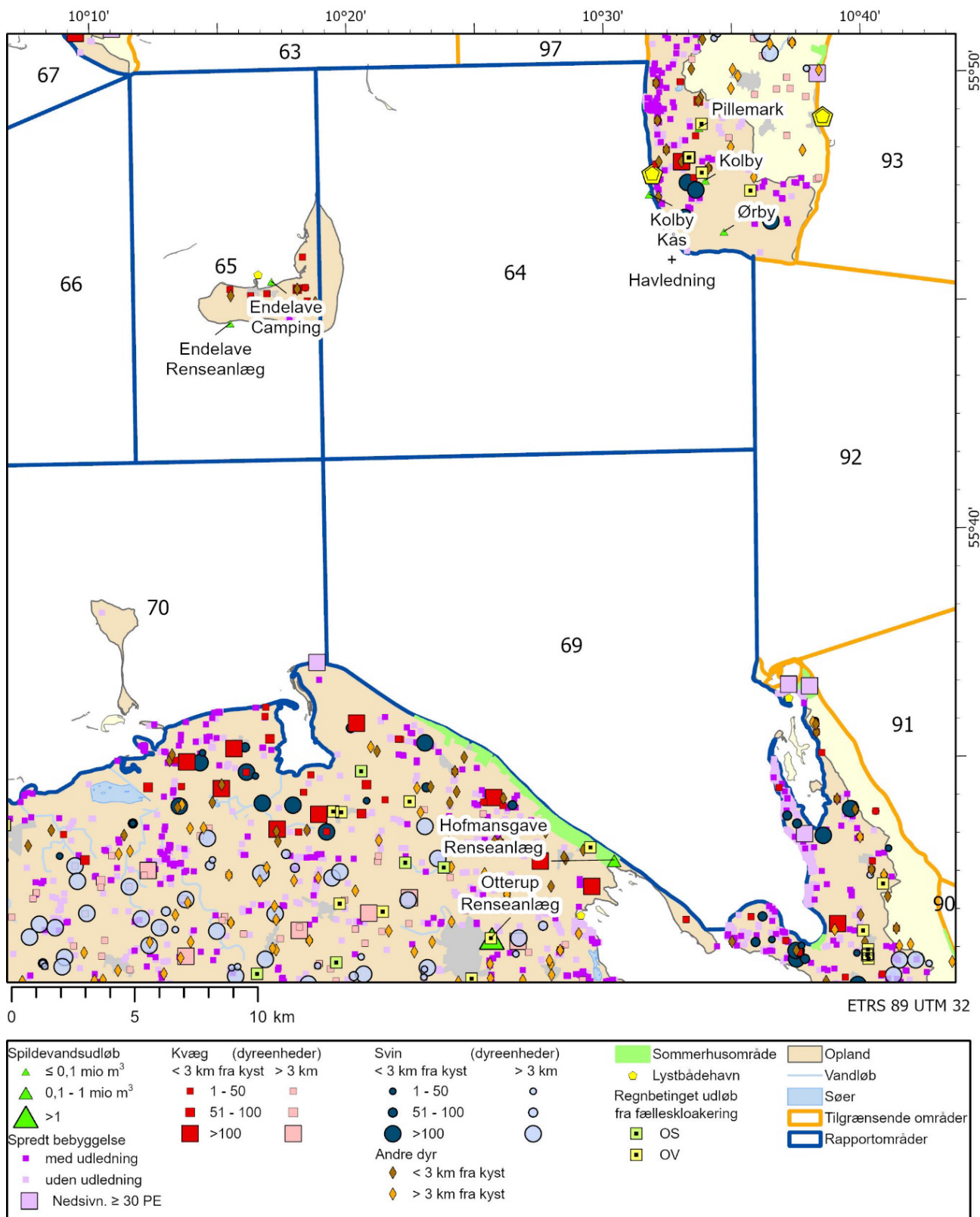
De enkelte forureningskilder bliver gennemgået i *appendiks 2-6*. I tillæg hertil er information fra det tidligere sanitary survey fra området Jyllands østkyst (sydlige del) også medtaget i det omfang, at datamaterialet fortsat forventes at være dækkende (Larsen m.fl., 2018). Det gælder bl.a. batymetri og hydrologi, indbyggere, befolkningstæthed og turisme, populationer af dyrevildt samt landbrug og anden arealanvendelse, som i overordnede træk er vurderet at være uændret siden 2018. En generel ændring fra det tidligere survey ift. dækningen af husdyr er, at pelsdyrfarme ikke er medtaget som en potentiel kilde. I nedenstående afsnit findes en kort opsummering af konklusionerne i appendikserne såvel som sammendrag af relevante kapitler fra tidligere sanitary surveys (Larsen m.fl., 2018).

Figur 2.1 -2.4 giver en geografisk oversigt over potentielle forureningskilder, som ligger til grund for disse konklusioner. *Tabel 2.1* lister en gruppering af de potentielle mikrobiologiske forureningskilder til de enkelte produktionsområder i området Jyllands østkyst (sydlige del).

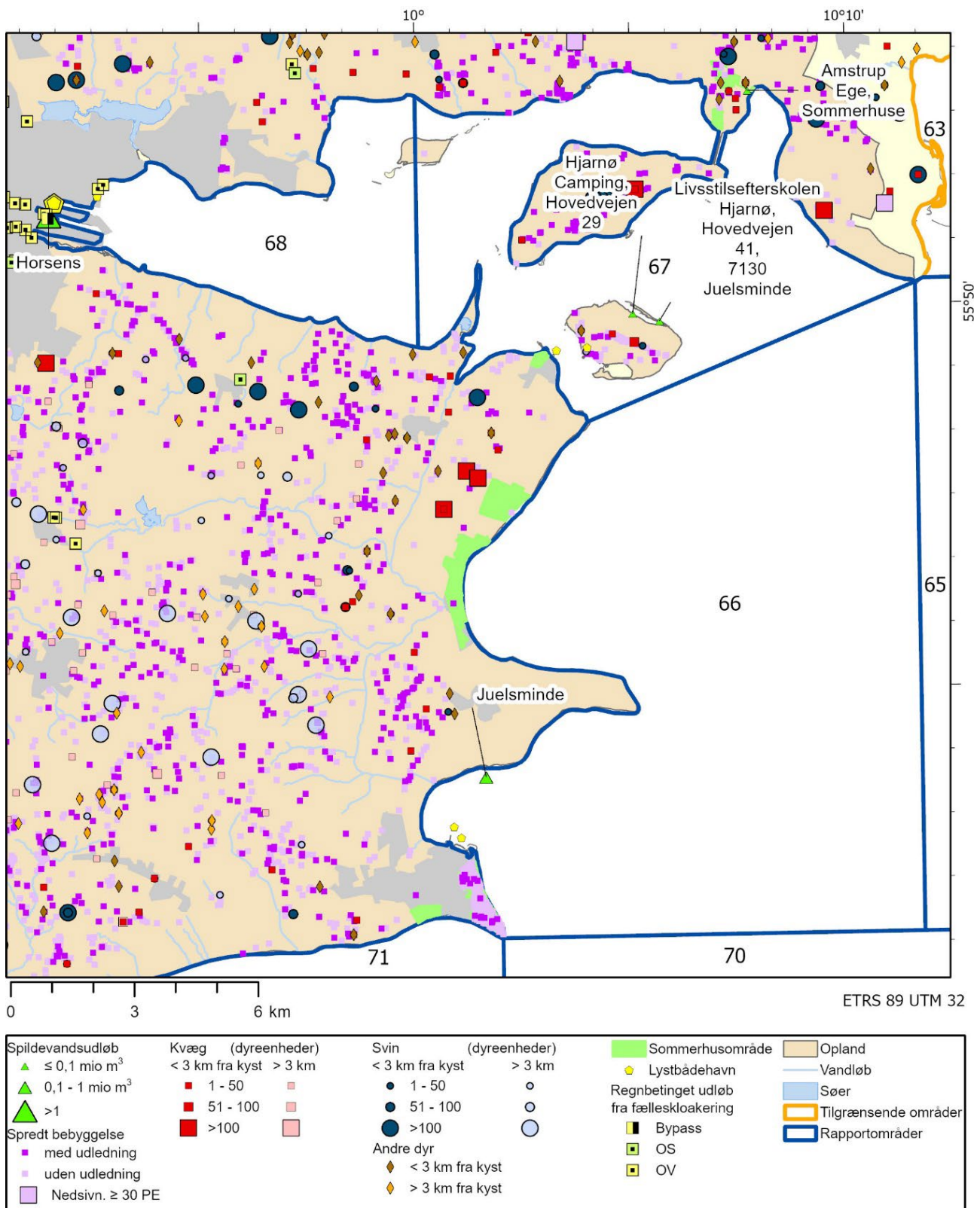
Tabel 2.1. Oversigt over de væsentligste mikrobiologiske forureningskilder i de enkelte produktionsområder som beskrevet i *Appendiks 3* samt for øvrige kilder i den tidligere sanitary survey for området Jyllands østkyst (sydlige del) (Larsen m.fl., 2018). I listen over Husdyr er pelsdyr dog udeladt i denne rapport's oversigt.

Produktionsområde	Dyrevildt	Husdyr	Ukloakerede huse	Havne	Regnbetinget udløb fra fælleskloakering (App. 3)	Renseanlæg (R.) (App. 3)
Nr. Lokalitet/Navn	(Larsen m.fl., 2018)	(Larsen m.fl., 2018)	(App. 3)	(Figur 3.1 – 3.4)		
P64 Vest for Samsø	Fugle, spættet sæl og gråsæl	-	Ja	Kolby Kås havn	5	Kolby R., Kolby Kås R.+havledning, Kolby Kås Havn R., Pillemark R., Ørby R.
P65 Vest for Endelave, østlige del	Fugle, spættet sæl og gråsæl	-	Ja	Endelave Havn	0	Endelave Camping R., Endelave R.
P66 Vest for Endelave, vestlige del	Fugle, spættet sæl og gråsæl, odder	Kvæg	Ja	Sandbjerg Marina, Juelsminde Havn og Marina	3	Juelsminde R.
P67 Horsens Fjord, yderst	Fugle, spættet sæl og gråsæl, odder	Kvæg, svin	Ja	Hjarnø Havn, Snaptun Havn	0	Hjarnø camping R., Livsstilsefterskolen Hjarnø R., Amstrup Ege sommerhuse R.

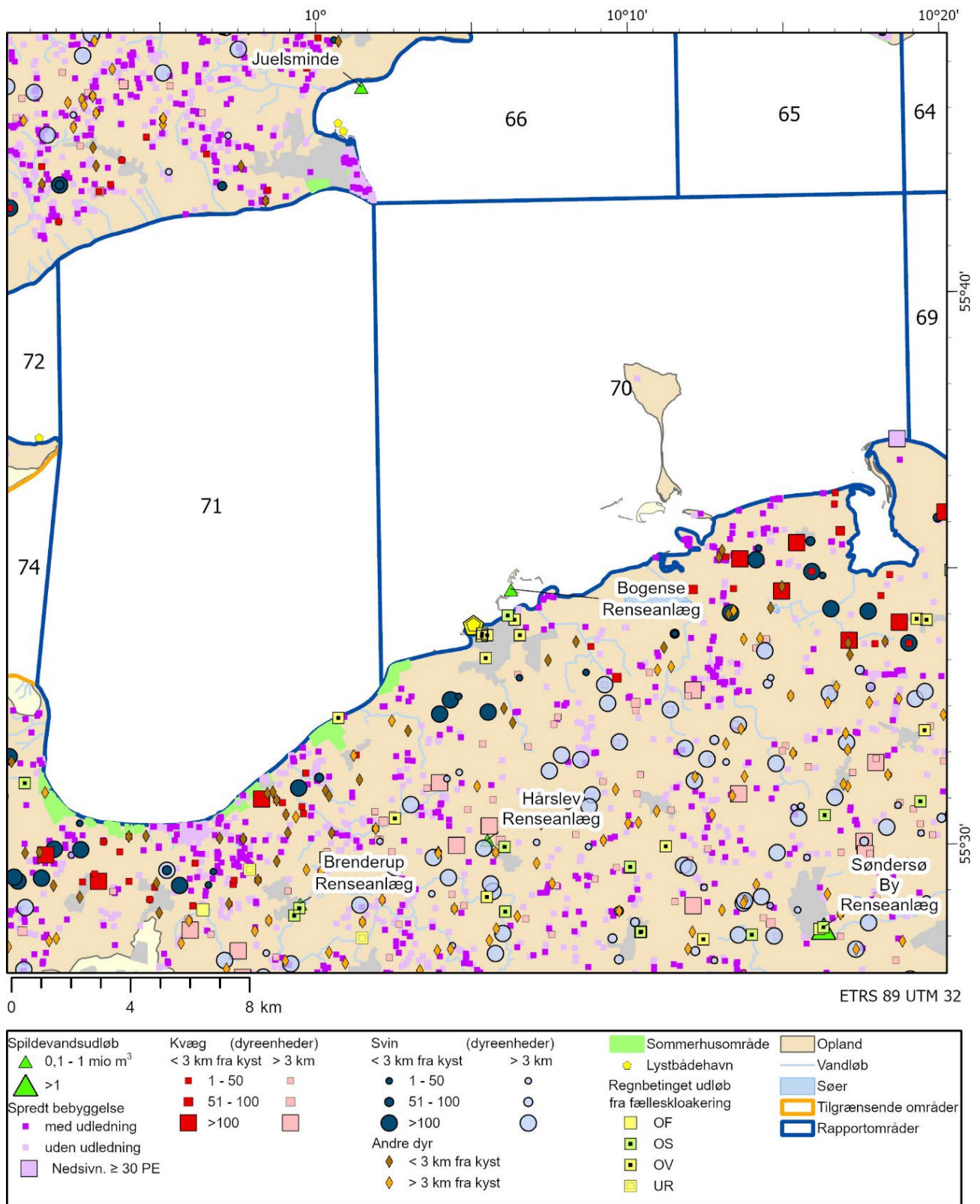
P68	Horsens Fjord, inderst	Fugle, spættet sæl og gråsæl, odder	Kvæg, svin	Ja	Horsens Havn, Horsens Lystbådehavn	78	Korning R., Horsens R.
P69	Vest for Fyns Hoved	Fugle, marsvin	Kvæg, svin	Ja	Korshavn Lystbådebro, (Midskov Bådehavn 500 m fra P69)	222	Holmehave R., Brangstrupskolen R., Kværndrup R., Ringe R., Ryslinge R., Sundgårdsvej R., Toftegård R., Kertemindevej 33 (gartneri), Hofmangsgave R., Otterup R., Søndersø By R., Ejby Mølle R., Nordvest R., Nordøst R.
P70	Æbelø	Fugle, spættet sæl	Kvæg, svin	Ja	Bogense Havn og Marina	14	Bogense R.
P71	Båring Vig	Fugle, spættet Sæl	Kvæg, svin, fjerkræ	Ja		26	Brenderup R., Ejby R., Hårslev R.
P72	Vejle Fjord, yderst	Fugle	Kvæg, svin	Ja	Rosenvold Havn, Kulvig Jollehavn, Brejning Lystbådehavn	25	Castberggård R., Hedensted R., Rohden Gods R., Brejning Centralrens., Fuglekærgård, Gårslev R.
P73	Vejle Fjord, inderst	-	Fjerkræ	Ja	Vejle Havn, Vejle Lystbådehavn	64	Egtved R., Haraldskær R., Vejle Centralrens



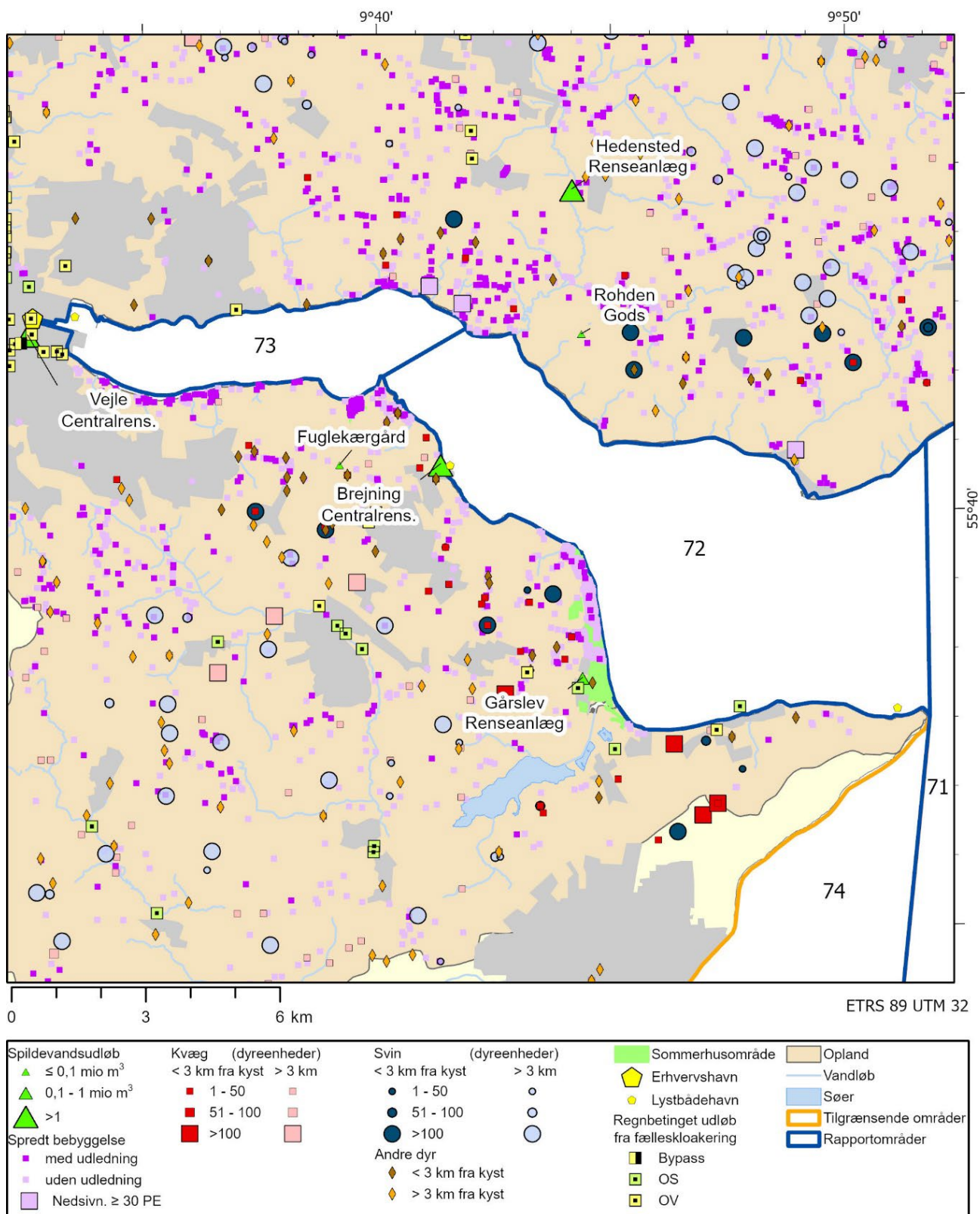
Figur 2.1. Oversigt over de væsentligste potentielle forureningskilder til produktionsområderne 64, 65 og 69 i området Jyllands østkyst (sydlige del). Spildevandsudløb er markeret med grønne trekantede og med angivelse af navne på renseanlæg. Kvæg- (firkanter) og svinefarme (cirkler) er vist hver for sig og er inden for 3 km fra kystlinjen fremhævet med hhv. rød og blå; øvrigt dyrehold er vist som små romber. UKloakeret spredt bebyggelse ligger ujævnt fordelt i området.



Figur 2.2. Oversigt over de væsentligste potentielle forureningskilder til produktionsområderne 66 - 68 i området Jyllands østkyst (sydlige del). Spildevandsudløb er markeret med grønne trekkanter og med angivelse af navne på renseanlæg. Kvæg- (firkanter) og svinefarme (cirkler) er vist hver for sig og er inden for 3 km fra kystlinjen fremhævet med hhv. rød og blå; øvrigt dyrehold er vist som små romber. Ukloakeret spredt bebyggelse ligger ujævnt fordelt i området.



Figur 2.3. Oversigt over de væsentligste potentielle forureningskilder til produktionsområderne 70 og 71 i området Jyllands østkyst (sydlige del). Spildevandsudløb er markeret med grønne trekkanter og med angivelse af navne på renseanlæg. Kvæg- (firkanter) og svinefarme (cirkler) er vist hver for sig og er inden for 3 km fra kystlinjen fremhævet med hhv. rød og blå; øvrigt dyrehold er vist som små romber. Ukloakeret spredt bebyggelse ligger ujævnt fordelt i området.



Figur 2.4. Oversigt over de væsentligste potentielle forureningskilder til produktionsområderne 72 og 73 i området Jyllands østkyst (sydlige del). Spildevandsudløb er markeret med grønne trekkanter og med angivelse af navne på renseanlæg. Kvæg- (firkanter) og svinefarme (cirkler) er vist hver for sig og er inden for 3 km fra kystlinjen fremhævet med hhv. rød og blå; øvrigt dyrehold er vist som små romber. Ukloakeret spredt bebyggelse ligger ujævnt fordelt i området.

Vejr, vind og hydrografi

Den fremherskende vindretning er vestlig, undtagen i august-oktober, hvor østlige vinde er fremherskende. Ved kraftig vind, der især forekommer om

vinteren og foråret, øges vandgennemstrømningen, og vandsøjlen opblandes. Det betyder, at der sker en hurtigere fortynding af evt. mikrobiologisk forurening i vinter og forår. Tidevandseffekten er lav sammenholdt med vindpåvirkning af vandtransporten, og vandtransporten er i hovedparten af året fra syd mod nordøst. I sommerperioder med permanente højtryk og ingen til svag vind er tidevandet den eneste drivkraft for omrøring og vandtransport med det resultat, at der ofte ses lagdeling og meget lidt vandudskiftning. Fortyndingen af evt. mikrobiel forurening er derfor mindre om sommeren. Til gengæld sker der en hurtigere nedbrydning pga. UV-stråling fra solen, der på en sommerdag reducerer mikrobiel forurening i overfladen betragteligt inden for få timer. I sommerperioden (marts-september) opbygges ofte en lagdeling af vandsøjlen, så ferskvandsafstrømningen ikke blandes ned i bundvandet, hvor muslingerne naturligt findes. Derimod kan mikrobiel forurening, der fastholdes i overfladen, påvirke evt. muslingelineopdræt (sammendrag fra Larsen m.fl., 2018).

Der har været en tendens til stigende nedbør over de sidste 130 år i Danmark. For produktionsområderne inden for Jyllands østkyst (sydlige del) har den gennemsnitlige nedbør de sidste 10 år været på 727 mm/år, hvilket er under landsgennemsnittet på 781 mm/år. Der ses dog en markant forskel i nedbørmængden indenfor rapportområdet med væsentligt større mængder årsnedbør i den vestlige del målt ved Billund (vest for Vejle) ift. den østlige del af området ved Samsø (Tranebjerg).

Generelt falder der mindst nedbør i forårs månederne (marts-april), men mængderne stiger hen over sommeren og toppe i oktober. Tilsvarende har hændelser af ekstremnedbør over 24 timer de laveste værdier fra december til april og de højeste i juli, september og oktober. I perioden 2012 til 2020 er der ved målestationerne i rapportområdet registreret et enkelt tilfælde af ekstremnedbør (> 60 mm/døgn), men ved alle bortset fra én station, er der registreret hændelser tæt på denne grænse, med forekomst af 24 timers nedbør mellem 40 og 60 mm (Appendiks 3).

Dyreliv

Ved Jyllands østkyst (sydlige del) findes der både fugle, marsvin og sæler, som kan bidrage med fækal forurening, og der er udlagt Natura 2000-områder til beskyttelse for fugle og sæler. Kun P72 og P69 overlapper ikke med et Natura 2000-område (men grænser op til N78 langs nordsiden af Vejle Fjord hhv. N110 ved Odense Fjord). Den nordlige del af området (P64-P68) overlapper med både Natura-2000, Ramsar-, habitat- og fuglebeskyttelsesområder med både ynglefugle (5 arter) og trækfugle (7 arter) i udpegningsgrundlaget. Den sydlige del af området (P70, P71) overlapper med både Ramsar- og fuglebeskyttelsesområde med 3 arter af trækfugle og 7 arter af ynglefugle i udpegningsgrundlaget.

Der er i området Jyllands østkyst (sydlige del) et sælreservat inden for P64 og P65, og ved Fynshoved i P69 er et område udpeget af hensyn til marsvin, men hovedparten af området er uden for P69, så der forventes ikke at være marsvin i større antal.

Da der hverken er påvist jævn eller tilbagevendende årstidsspecifik forurening i prøver af muslinger m.m. fra de områder (P64-P68 og P70-P71), hvor der forventes at være flest sæler og fugle, vurderes sæler og fugle ikke at medføre nævneværdig mikrobiologisk påvirkning af produktionsområderne i

området Jyllands østkyst (sydlige del). Det skal dog understreges, at der kun er få prøver fra P64 og P65 (sammendrag fra Larsen m.fl., 2018).

Befolkningstæthed, turisme og erhverv

Området er præget af stor spredning i befolkningstætheden fra Vejle Kommune, der har det højeste indbyggertal på 379 indbyggere pr. km², til Samsø med 32 indbyggere pr. km². Bunden af de tre store fjorde, Odense Fjord, Vejle Fjord og Horsens Fjord, grænser op til byer med stor befolkningstæthed. Indbyggerantallet er i Odense (Danmarks tredjestørste by) ca. 178.000 og i både Vejle og Horsens ca. 58.000. Da selve Odense Fjord ikke er en del af området Jyllands østkyst (sydlige del), og der er ca. 10 km fra udledningen til P69, forventes det meste af den mikrobiologiske forurening fra Odense at være betragteligt fortyndet og nedbrudt, inden det når ud i P69. To større byer, Fredericia og Middelfart, som udleder ca. 2 km fra Lillebælts Tragten (grænsende til P71) (Feld et al, 2022), hvor der er overvejende nordgående strøm, kan muligvis udgøre en større risiko for mikrobiologisk forurening af området Jyllands østkyst (sydlige del) end Odense Fjord.

Der er enkelte større byer inde i landet, og generelt er befolkningstætheden størst i oplandet til de vestlige produktionsområder (P66-P68 samt P71-P72), hvorimod der er <50 indbyggere pr km² i oplandet til det meste af P64, P65, P69 og P70 (sammendrag fra Larsen m.fl., 2018).

Landbrug og arealanvendelse

Området er præget af færre kvægbrug langs kysterne ud til P64-P73 end lands gennemsnittet. Dog ligger der en del kvægbrug i den kystnære zone omkring P66, P67 og P69-P72, hvorimod kystnære svinebrug er koncentreret omkring Horsens Fjord (P67 og P68). Der er få fjerkræfarme på Nordfyn i oplandet til P71 og enkelte i kystområdet ved Vejle Fjord (P72-P73) – alle beliggende ned til vandløb.

Der er en del dambrug med lakseopdræt langs vandløbene omkring Vejle Å, som har udløb i den indre del af Vejle Fjord (P73), og flere havbrug i området omkring Horsens Fjord (P66, P67 og P68). Mikrobiologisk forurening fra dambrug og havbrug forventes mest at komme fra foderet og ikke i særligt stort omfang (sammendrag fra Larsen m.fl., 2018).

Spildevand, ferskvandstilløb og vandskifte

Der findes i hele oplandet til Jyllands østkyst (sydlige del) 41 renseanlæg, og heraf er der femten renseanlæg, som udleder spildevand < 1 km fra kysten til produktionsområderne.

Der ligger store kystnære renseanlæg i Vejle og Horsens, som udleder hhv. 10,6 mio. m³ spildevand per år til P73 (Vejle fjord) og 8,7 mio. m³ spildevand per år til P68 (Horsens fjord). Derudover findes der yderligere otte renseanlæg med en udledning større end 1 mio. m³/år, hvor Brejning Centralrens udleder kystnært til P72. Odense renseanlæg er områdets største renseanlæg med udledning af 17,6 mio. m³ rensset spildevand per år, men idet udledninger sker til Odense Fjord og ikke direkte til P69, vurderes risikoen for forurening fra dette anlæg for mindre. Til gengæld kan der potentielt være en øget risiko for forurening fra to mellemstore renseanlæg på Samsø, som har en relativt simpel rensningskapacitet med rodzonefiltrering, og som udleder direkte til P64.

Der er fem kystnære industrielle udledninger til området Jyllands østkyst (sydlige del), men disse forventes at være af en sådan karakter, at de ikke bidrager med mikrobiel forurening af nogen væsentlig betydning.

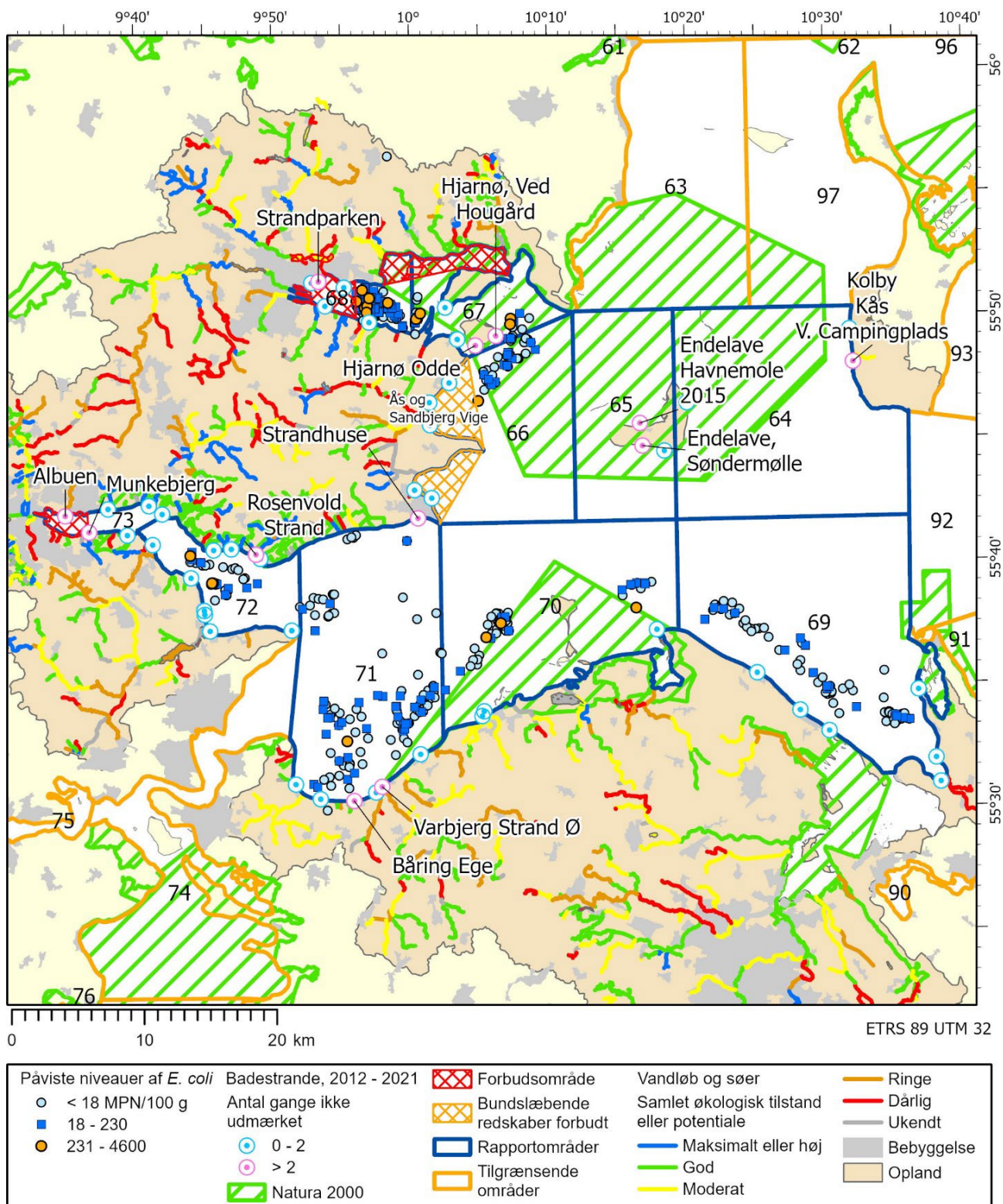
Der er i området 82 klassificerede vandløb og søer, som potentielt kan udlede mikrobiel forurening til produktionsområderne i området Jyllands østkyst (sydlige del). Vandløbene har varierende miljøtilstand og er klassificeret fra god til dårlig økologisk status, hvor vandløb med en ringere økologisk status potentielt, men ikke nødvendigvis, kan være påvirket af mikrobiel forurening. Der er til alle produktionsområder, bortset fra P65, udløb fra minimum ét miljøbelastet vandløb med status af enten moderat, ringe eller dårlig vandkvalitet.

I oplandet til området Jyllands østkyst (sydlige del) ligger der mindre end 1 km fra kysten 2975 huse, som ikke er koblet til et renseanlæg, og heraf har 25 % udledning, der potentielt kan udgøre en risiko for *E. coli*-belastning. Spredt bebyggelse forekommer kystnært til alle produktionsområder, og den højeste tæthed af huse med udledning findes ved P67 og P73.

Ved regnvandshændelser, der giver overløb, er der især risiko for øget mikrobiologisk forurening fra bebyggede arealer. Samlet ligger der 276 regnbetingede kystnære (≤ 1 km) udløb i oplandet, hvoraf 83 % forekommer i separate regnvandssystemer (regnvand fra overflader, der ikke er blandet med kloakvand og med eller uden sparebassin). De fleste kystnære udløb findes omkring de større byer Horsens og Vejle, der har hhv. 18 og 14 regnbetingede udledninger fra fælleskloakerede systemer til Horsens Fjord, Inderst (P68) og Vejle Fjord, Inderst (P73).

Badevandskvalitet

Badevandskvaliteten overvåges for mikrobiologisk forurening i havvand på et antal badestrande (figur 2.5) gennem badesæsonen (sommerperioden). Nogle af disse badestrande 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").



Figur 2.5. Mikrobiologiske kontrolprøver fra området Jyllands østkyst (sydlige del) for muslinger (Klasse A/B) og havvand (Blå flag-klassifikation: Udmærket eller god/tilstrækkelig, som er angivet med stationsnavn) (se også appendiks 4 og 5). Det er ikke alle prøvetagninger, der er synlige, da en del prøver har sammenfaldende positioner og derfor er placeret ens.

I området Jyllands østkyst (sydlige del) findes der 52 klassificerede badestrande (figur 2.5), som antalsmæssigt er ulige fordelt mellem de 10 produktionsområder. Af disse 52 badestrande er der tolv strande, hvor vandkvaliteten i mere end to af årene gennem den seneste 10-års periode ikke blev klassificeret som udmærket (Tabel 2.2). Disse strande er beliggende i P64, P65, P67, P68, P71, P72 og P73. Generelt er der dog målt en god kvalitet af badevand ved strandene i rapportområdet, og siden 2016 er ingen strande klassificeret ved

en lavere badevandskvalitet end "god". Ifølge badevandsprofilerne vurderes de registrerede forureninger primært at skyldes hændelser knyttet til overløb fra overløbsbygværker samt udløb fra ejendomme og/eller rensningsanlæg, hvor spildevandet kun renses mekanisk.

Tabel 2.2 Oversigt over påvisninger af mikrobiel forurening ved badestrande og muslinger i hvert produktionsområde. Tallene angiver badestrande, der mere end to gange i perioden 2012-2021 ikke opnåede tildelingen "udmærket" for årets badevandsklassificering (*appendiks 4*) og havde et *E. coli*-niveau > 230 MPN/100 g i muslinger m.m. i de enkelte produktionsområder i perioden 2013-2022 (*appendiks 5*).

Produktionsområde	Badevandskvalitet	Muslinger
	ringere end "udmærket"	indeholdende > 230 <i>E. coli</i> MPN/100 g
P64	33 % (1 ud af 3 strande)	0 % (0 ud af 0 prøver)
P65	66 % (2 ud af 3 strande)	0 % (0 ud af 0 prøver)
P66	0 % (0 ud af 5 strande)	1 % (1 ud af 93 prøver)
P67	50 % (2 ud af 4 strande)	10 % (8 ud af 77 prøver)
P68	20 % (1 ud af 5 strande)	4 % (7 ud af 177 prøver)
P69	0 % (0 ud af 6 strande)	0 % (0 ud af 161 prøver)
P70	0 % (0 ud af 3 strande)	3 % (3 ud af 113 prøver)
P71	43 % (3 ud af 7 strande)	1 % (1 ud af 188 prøver)
P72	10 % (1 ud af 10 strand)	4 % (3 ud af 77 prøver)
P73	33 % (2 ud af 6 strande)	0 % (0 ud af 0 prøver)

Muslingeovervågningen

For at et produktionsområde permanent kan klassificeres, jf. EU's vejledning om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder (*appendiks 7*), skal resultaterne fra sanitary surveys understøttes af et mikrobiologisk datasæt bestående af mindst 24 prøver analyseret for inden for de seneste tre år. *Figur 2.5* viser positionerne af den mikrobiologiske prøvetagning. Desuden skal et passende antal af prøverne være udtaget inden for de seneste 12 måneder. Afhængigt af om prøveudtagningerne fordeler sig jævnt over hele året, kan produktionsområderne opnå helårlig eller sæsonbestemt klassificering. Baseret på antallet af prøver af bundmuslinger udtaget fra de enkelte produktionsområder i området Jyllands østkyst (sydlige del) blev det vurderet, at kun ét område (P71) kan tildeles klassificering på A-niveau, og ét område (P68) kan tildeles klassificering på B-niveau. Alle de øvrige otte områder (P65-P67, P69-P70 og P72-P73) kan ikke opnå helårlig permanent klassificering pga. et utilstrækkeligt antal analyserede prøver, og er derfor uklassificerede (U). For P69 og P70 skyldes det et fravær af prøver udtaget gennem det seneste år, og for de resterende områder er den manglende klassificering både et resultat af for få prøver samt et fravær af prøver fra det seneste år.

I produktionsområderne ved Jyllands østkyst (sydlige del) er tre tidligere aktive opdrætsanlæg i P66 og P68 nu nedlagt. Der er derfor pt. ingen aktive opdrætsanlæg, men der er registreret tilladelser til lineanlæg inden for områderne P66 og P72 og til havhaver i områderne P68 og P73. Mikrobiologiske data fra tidligere opdrætsanlæg indgår i det eksisterende datasæt, selvom line-muslinger kan være anderledes eksponeret for forurening end bundmuslinger.

Fra hele området Jyllands østkyst (sydlige del) blev der igennem de seneste 10 år (2013-2022) analyseret i alt 886 prøver for *E. coli* fordelt på 862 prøver af bundmuslinger og 24 prøver fra muslingeliner, hvor sidstnævnte blev udtaget fra opdrætsanlæg i P66. Tilsvarende blev der for den seneste treårsperiode analyseret i alt 218 prøver, hvoraf alle var udtaget fra bundmuslinger. Derudover blev der analyseret 89 prøver for *Salmonella*, som alle blev udtaget inden

1. januar 2017, hvor disse analyser ophørte. Prøverne bestod alle af blåmuslinger (bortset fra en enkelt prøve af hjertemusling fra P68). De analyserede prøver repræsenterede syv ud af de ti produktionsområder, idet områderne P64, P65 og P73 enten har været inaktive eller kun i meget begrænset omfang aktive gennem hele den seneste tiårsperiode.

Det samlede prøveantal indsamlet fra de syv aktive produktionsområder i perioden 2013-2022 varierede fra 77-188 prøver pr. område. Tilsvarende blev der igennem de seneste tre år undersøgt 39-68 prøver per produktionsområde, som dog var reduceret fra syv til kun fire aktive områder i denne periode fra 2020-2022. Indholdet af de samlede undersøgte prøver viste overordnet for området Jyllands østkyst (sydlige del) en god mikrobiologisk hygiejne med i gennemsnit 97 % af prøverne i A-niveau indeholdende ≤ 230 MPN/100 g. Der var dog en markant forskel mellem områderne, hvor P67 havde væsentligt færre prøver i A-niveau (90 %) mens de øvrige seks aktive områder havde 96-100 % af prøverne i A-niveau. De aktive produktionsområders fordeling af prøver i A-niveau for perioden 2013-2022 lignede fordelingen for de seneste tre år 2020-2022 med undtagelse af P68, hvor andelen af A-prøver var reduceret fra 96 % til 91 %. Der blev i ingen af de i alt 886 prøver fundet *E. coli* i C-niveau. I de seneste 10 år har én prøve, udtaget fra P68, været positiv for *Salmonella*.

Alle prøver blev udtaget i forbindelse med fiskeri efter muslinger m.m. eller som stikprøver i Fødevarerstyrelsens kontrolprojekter, hvilket betyder, at der i perioder, hvor fiskeriet har været begrænset, ikke blev udtaget prøver til mikrobiologisk undersøgelse.

Prøveudtagningsens fordeling over året, og dermed repræsentation af hygiejnen på forskellige årstider, varierede imellem de enkelte produktionsområder. For produktionsområderne P66-P67 og P70 var der generelt et fravær af prøver udtaget i sommerperioden. En statistisk analyse af variationen for prøver udtaget i de forskellige årstider viste, at der var flest prøver med påvist *E. coli* om vinteren (40 %) med et gradvist fald frem mod sommeren (17 %), og derefter igen en stigning i efteråret (35 %).

3 Prøvetagningsplan

På baggrund af de identificerede potentielle kilder til mikrobiel forurening, opsummeret i det foregående kapitel, er der udarbejdet forslag til prøvetagningsplaner for overvågning af muslinger m.m. i hvert af de ti produktionsområder.

Ud fra de identificerede kilders relative størrelse og beliggenhed i produktionsområderne samt faktorer, der kan have indflydelse på udledningernes mikrobiologiske påvirkning af områderne, er der foretaget en vurdering af de mest kritiske punkter for mikrobiel forurening inden for hvert produktionsområde. Resultaterne er efterfølgende sammenlignet med historiske data fra den mikrobiologiske overvågning af badevand og muslinger for at udpege prøvetagningspunkter, der forventes at repræsentere worst-case steder for mikrobiel forurening.

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 7*. Dette vil typisk være nødvendigt i forbindelse med kraftige regnhændelser.

I området Jyllands østkyst (sydlige del) har der historisk været et betydeligt kommercielt fiskeri af bundmuslinger bestående hovedsageligt af blåmuslinger. Fiskeriet har været ujævnt fordelt mellem produktionsområder og gennem årene, men der har, bortset fra P65 samt mindre landinger i 2017 fra P64 og P73, været aktivt muslingefiskeri i alle områderne. De mest stabile landinger gennem perioden er fra P71 og P68, og de største mængder er også landet fra P71. Der er udstedt tilladelser til opdræt i P66, P68, P72 og P73, men der er pt ingen aktiv høst eller udtagning af prøver fra linemuslinger til egenkontrol af *E. coli*.

I området Jyllands østkyst (sydlige del) er der for følgende Natura 2000-områder overlap med produktionsområderne N56: Horsens Fjord, havet øst for og Endelave (P64-P68), N107: Fyns Hoved, Lillegrund og Lillestrand (P69) samt N108: Æbelø, havet syd for og Nærå (P70-P71)). Dermed er disse specifikke delområder omfattet af lovgivning, som forudsætter tilladelse fra Fiskeristyrelsen til muslinge- og østersfiskeri. Der foreligger ingen opdaterede konsekvensvurderinger fra DTU Aqua for muslingefiskeri inden for området Jyllands østkyst (sydlige del), og muslingefiskeri er således suspenderet inden for de pågældende Natura 2000 områder siden marts 2022.

Der er opstillet forslag til prøvetagningspunkter for samtlige produktionsområder, under hensyntagen til de tilladte dybdegrænser for muslingefiskeri, samt for de arter, der forventes at kunne fiskes i de enkelte produktionsområder (BEK nr. 229)

3.1 Gennemgang af overordnede kilder og udpegning af anbefalede prøvetagningspunkter

Det foreslås, at der foretages prøvetagning fra positioner som beskrevet nedenfor (se *figur 3.1-3.3*), forudsat at der findes muslinger af tilstrækkelig størrelse og kvalitet til humant konsum. Produktionsområderne kan hvert især potentielt være belastet af mikrobiologisk forurening fra punktkilder eller diffus udledning fra land, og de kan desuden være udsat for fækal forurening

fra dyreliv. De foreslåede prøvetagningspunkter er i hvert af produktionsområderne placeret ud fra en vurdering af den mest udsatte beliggenhed ift. størst risiko for mikrobiel forurening. Dog er der også foreslået alternative prøvetagningspunkter udenfor zoner med restriktioner for fiskeri i de tilfælde hvor rapportområderne overlapper med beskyttede områder, herunder natur- og vildtreservater. Vurderingen af risici for mikrobiel forurening blev lavet ud fra de samlede potentielle kilders betydning identificeret fra nyeste data indsamlet i denne rapport i kombination med data fra det tidligere sanitary survey fra området Jyllands østkyst (sydlige del).

P64:

Prioritet 1: Det foreslåede prøvetagningspunkt "Kolby" er placeret ud for Kolby Kås havn, hvor der findes et mindre renseanlæg kun med mekanisk rensning. Derudover forventes punktet også at dække potentiel forurening fra Kolby Kås + havledning renseanlæg, der ligeledes udleder i området. Kolby Kås er et mindre kystnært renseanlæg med en relativt lav rensekapacitet med rodzonefiltrering, og vurderes at være den største potentielle forureningskilde til P64. Der findes en badestrand tæt ved havnen, som i perioder har forhøjet koncentration af *E. coli*. I badevandsprofilen angives som årsag til forureningen, at urensset spildevand fra Kolby Kås aflastes til havet via 4 overløbsbygværker i forbindelse med kraftig regn. Dallebæk, der har udløb til havet nord for stranden er også en forureningskilde, idet der tilføres rensset spildevand til bækken fra dele af Kolby og Hårdmark.

Prioritet 2: Som anden prioritet foreslås prøvetagningspunktet "Fogedmarken". Punktet er placeret kystnært, og dækker potentiel forurening fra et sommerhusområde, hvor der ligger en del huse, som ikke er tilkøbet fælles kloaksystem og har udledning af spildevand. Desuden ligger udløbet fra Pillemark renseanlæg i oplandet ca. 2,5 km fra kysten.

P65:

Prioritet 1: Som første prioritet foreslås prøvetagningspunktet "Endelave udenfor N2000" placeret syd for Endelave udenfor de eksisterende zoner med restriktioner for fiskeriet. Punktet er lagt udenfor Natura 2000 området, men i nærmest mulige afstand til udledningen fra Endelave renseanlæg, der vurderes at være den største potentielle kilde til mikrobiel forurening i P65. Risikoen anses dog for minimal pga. den relativt store afstand til prøvetagningspunkt (> 2 km).

Prioritet 2: Som 2. prioritet foreslås prøvetagningspunktet "Endelave" placeret kystnært ved udledningen fra Endelave renseanlæg, men inden for Natura 2000 området, hvor tilladelse til fiskeri er påkrævet.

P66:

Prioritet 1: Som første prioritet foreslås prøvetagningspunktet "Tønballe", som er placeret udenfor forbudsområder, og forventes at dække potentiel udledning af mikrobiologisk forurening fra Hjarnø. Der findes en badestrand ved Hjarnø Odde, som har nedsat badevandskvalitet og ifølge badevandsprofilen skyldes dette udledning fra Hjarnø renseanlæg, som dog ligger på modsatte side (nordsiden) af Hjarnø. Derudover nævnes i badevandsprofilen tilstedeværelse af spredt bebyggelse der ikke er tilkøbet fælleskloakering, men har nedsivningsanlæg, som dog ifølge badevandsprofilen overholder rensekravene og dermed kun udgør en ubetydelig risiko for forurening.

Prioritet 2: Som anden prioritet foreslås prøvetagningspunktet "Juelsminde". Dette punkt er valgt til at dække potentiel forurening fra Juelsminde renseanlæg, som er et større kystnært renseanlæg. Det skal bemærkes at dette prøvetagningspunkt er placeret i område med forbud for muslingefiskeri ved bundslæbende redskaber.

P67:

Prioritet 1: Det foreslåede prøvetagningspunkt "Borre Knob" er placeret ved kysten ud fra Borre Knob udenfor Natura 2000 område. Der findes historiske prøvetagninger af muslinger med forhøjet niveau af *E. coli* i nærheden af prøvetagningsstedet. Prøvetagningsstedet er beliggende i P67 i den yderste del af Horsens inderfjord, hvor der er en række potentielle forureningskilder, bl.a. fra Horsens by, vandløb, spredt bebyggelse marker med omkringliggende større svinefarme. Der er udløb fra et mindre vandløb med dårlig økologisk status ca. 1,7 km fra prøvetagningsstedet.

Prioritet 2: Som anden prioritet foreslås prøvetagningspunktet placeret ud for Hjarnø lystbådehavn. Bagved havnen ligger der spredt bebyggelse, som ikke er tilkøbtet fælleskloak, men med udledning af spildevand.

P68:

Prioritet 1: Prøvetagningspunktet "Husodde" ligger umiddelbart uden for forbudszonen for fiskeri, som omfatter hele Horsens Inderfjord. Punktet er således placeret, så det forventes bedst muligt at dække potentielle kilder til mikrobiologisk forurening fra Horsens by i den indre del af fjorden, herunder Horsens renseanlæg samt regnbetingede udløb fra den nordlige side af fjorden.

Prioritet 2. "Sejet Nørreremark" er placeret tæt på kysten ud for udløbet fra Sejet bæk og vandløb med hhv. moderat og dårlig økologisk kvalitet. Foruden et overløbsbygværk findes desuden et par større svinefarme i oplandet til vandløbene, som muligvis kan være årsag til den forringede vandkvalitet i vandløbene. Punktet er derudover placeret, så det forventes også delvist at dække udledning fra Horsens by fra den indre del af fjorden.

P69:

Prioritet 1. Som første prioritet foreslås prøvetagningspunktet "Odense fjord udmunding". Punktet er placeret ud for udløbet fra Odense fjord og forventes dermed at dække potentiel mikrobiologisk udledning herfra. Odense fjord er ikke en del af P69, og det forventes at forurening fra Odense by og den indre del af Odense fjord vil være både fortyndet og henfaldet til et ubetydeligt niveau ved udløbet. Dog ligger der nærmere udmundingen andre potentielle kilder, bl.a. Hofmangsgave renseanlæg og Otterup lystbådehavn på indersiden af Enebærodde, og på den østlige side ved Midskov findes bl.a. en større kystnær kvægbedrift, hvor afdræning af dyregødning fra de omkringliggende marker til P69 kan være en potentiel forureningskilde.

Prioritet 2. Som anden prioritet foreslås prøvetagningspunktet "Dalby bugt". Punktet er placeret i Dalby bugt, hvortil vandløbet Ålekisterende, som er klassificeret med dårlig økologisk status, udløber. I oplandet til bugten findes der overløbsbygværker samt større kystnære kvægbrug og svinebrug.

P70:

Prioritet 1. Som første prioritet foreslås prøvetagningspunktet "Bogense udenfor Natura2000". Punktet ligger ca. 5 km fra kysten fra Bogense by og er dermed placeret udenfor Natura 2000 området for at undgå prøvetagning i habitatområdet med restriktioner for fiskeri. Det forventes at kilder til mikrobiel forurening fra landsiden vil være betragteligt fortyndet pga. afstanden til prøvetagningspunktet, men tidligere prøvetagninger af muslinger i området har vist forhøjede koncentrationer af *E. coli*, hvilket indikerer, at der kan være potentielle udfordringer med forurening.

Prioritet 2. Som anden prioritet foreslås prøvetagningspunktet "Bogense". Punktet er placeret kystnært indenfor Natura 2000 område, og særlig tilladelse til fiskeri er dermed påkrævet. Punktet forventes at dække potentiel udledning fra Bogense by med potentielle kilder til mikrobiologisk forurening, herunder renseanlæg, overløbsbygværker og havn.

P71:

Prioritet 1. Prøvetagningspunktet "Varbjerg" er beliggende ud fra kysten ved sommerhusområderne Bro strand og Varbjerg strand. Badestranden "Varbjerg Strand Ø" har gentagne gange haft længere perioder med større overskridelser af både *E. coli* og enterokokker. Ifølge badevandsprofilen er sommerhusområderne færdigkloakeret i 2013, og det åbne land i nærheden af stranden målsat til at have forbedret spildevandsrensning i 2015. Dog har der også i de seneste år været bemærkninger til badevandskvaliteten, hvilket ifølge badevandsprofilen kan skyldes at Stor Å, der udløber nær stranden, modtager udledning fra 18 overløbsbygværker med overløb fra fælleskloakerede områder samt et antal overløb med regnvand og derudover er recipient for en række renseanlæg i oplandet.

Prioritet 2. Som anden prioritet foreslås prøvetagningspunktet "Båring Ege", som er placeret ud for badestranden Båring Ege, hvor der tidligere er registreret problemer med forurening af badevandet. Som årsag hertil angiver badevandsprofilen, at der i sommerhusområdet Båring Ege er etableret nedsivning på ejendommene. Punktet forventes også delvist at kunne dække potentiel forurening fra udløb fra Stor Åen. Derudover findes der større svinebrug i oplandet, og udløb fra et mindre vandløb med moderat økologisk kvalitet lige øst for stranden.

P72:

Prioritet 1: Prøvetagningspunktet "Brejning" foreslås udlagt tæt på udledningen fra Brejning centralrenseanlæg, der udleder via Hede Å ca. 700 m oplands fra kysten til P72. Hede Å er ringe økologisk tilstand. Derudover dækker punktet potentiel udledning fra Brejning Lystbådehavn.

Prioritet 2: Prøvetagningspunktet "Mørkholt Hage" er placeret ud for kysten ved sommerhusområdet Mørkholt strand, hvor der findes enkelte huse, som ikke er tilkøbt fælleskloakering, men har direkte udledning af spildevand og derudover ligger der en campingplads. Der er en større kystnær svinebeholdning i oplandet, som potentielt kan bidrage til mikrobiel forurening fx ved afvanding af gylle fra marker.

P73:

Prioritet 1: Prøvetagningspunktet "Munkebjerg" foreslås udlagt ud fra kysten ved badestranden Munkebjerg. Badestranden har tidligere haft anmærkninger pga. nedsat badevandskvalitet, som ifølge badevandsprofilen skyldes overløb af spildevand i forbindelse med større nedbørshændelser. Punktet er lagt lige udenfor forbudszonen for fiskeri, der dækker den indre del af Vejle fjord. Punktet vurderes derfor bedst muligt også at dække potentiel forurening fra Vejle renseanlæg samt fra Vejle by med overløbsbygværker og diverse øvrige punktkilder.

Prioritet 2: Som anden prioritet foreslås prøvetagningspunktet "Byskellet", som er lagt uden for forbudszonen for fiskeri i den indre fjord og langs den nordlige kystside. Punktet forventes dermed at dække potentiel udledning fra Vejle by til P73.

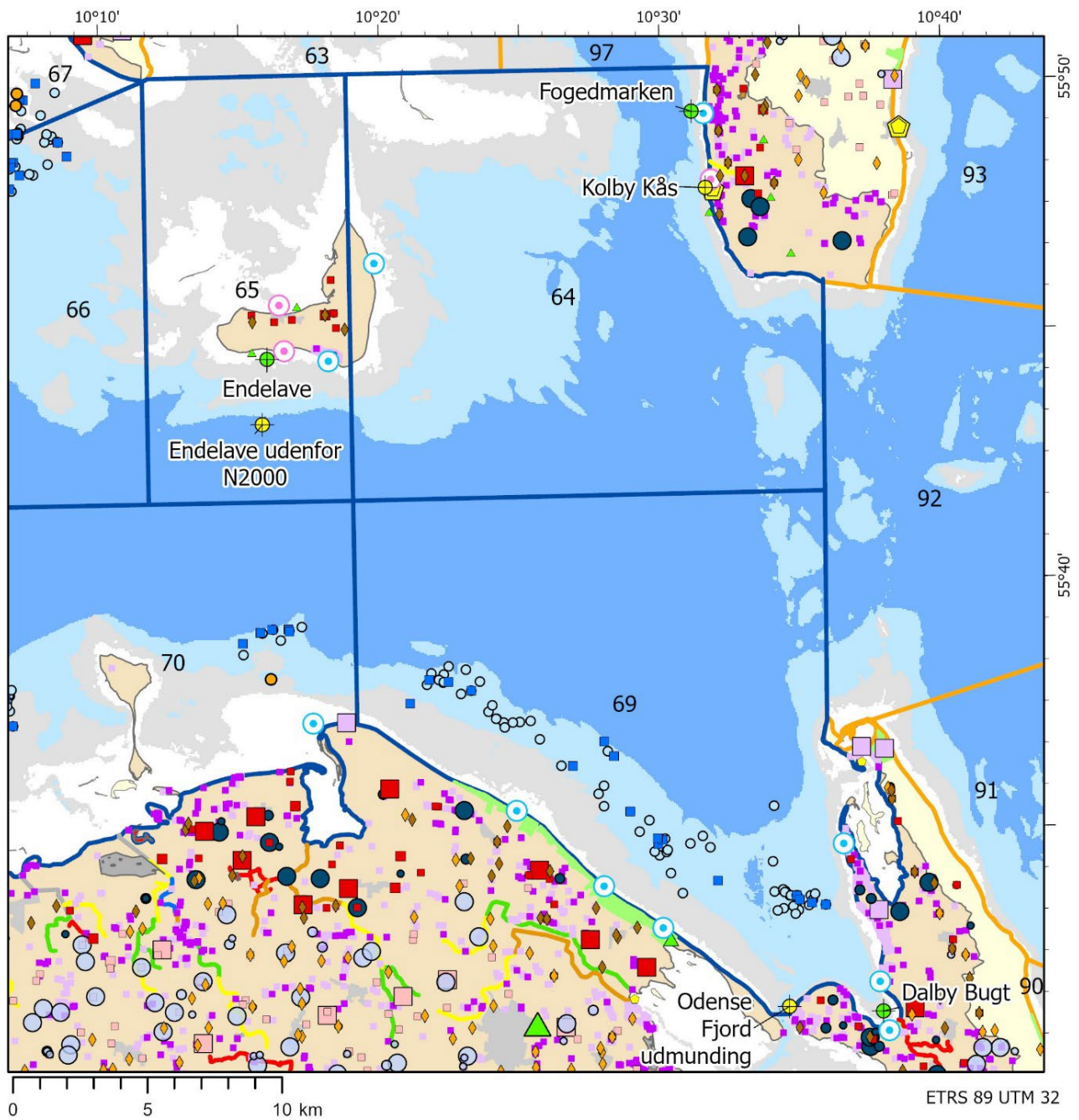
3.2 Anbefalede prøvetagningsplaner

En oversigt over de foreslåede prøvetagningspunkters placering er angivet i figur 3.1-3.3 og i tabellerne 3.1-3.10. Stationerne repræsenterer et forventet "worst case scenario" for mikrobiel forurening. Ved fiskeri skal prøverne udtages på dybder over 3 m, som er minimumsdybdegrænsen, der er defineret i muslingebekendtgørelsen og for fiskeri i området Jyllands østkyst (sydlige del). Der findes delvist overlap for nogle af produktionsområderne med Natura 2000-områder, hvor der kræves særlig tilladelse til fiskeri. I alle produktionsområder er der dog også foreslået mindst ét prøvetagningspunkt, som er lagt uden for disse zoner.

Produktionsområdernes 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 på baggrund af undersøgelser, der 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 (app. 5). I tabel 5.5.1 er vist en oversigt over tidligere års klassificering af de ti produktionsområder og deres opdrætsanlæg for Jyllands østkyst (sydlige del) samt klassificeringsforslag for 2023 for hvert af de ti produktionsområder.

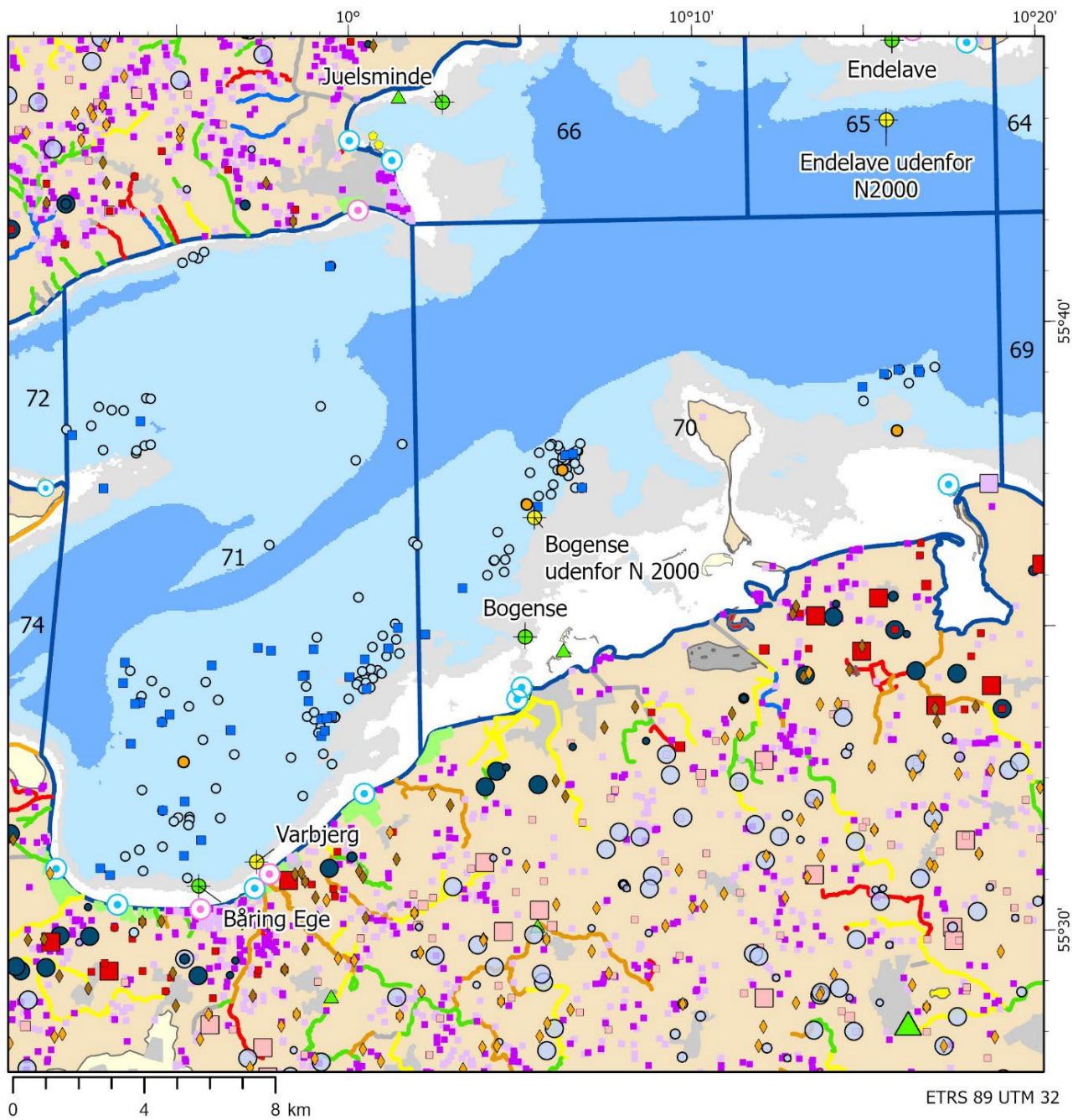
I nedenstående prøvetagningsplan er der med udgangspunkt i klassificeringsforslag for 2023 inkluderet forslag til prøvetagningsfrekvens samt prøvetagningspunkter for bundmuslinger fra hvert af de ti produktionsområder. Prøvetagningsplanen tager for de to produktionsområder (P68 og P71), der allerede er kvalificeret til permanent klassificering, udgangspunkt i opretholdelsen af denne. For de øvrige otte uklassificerede produktionsområder (P65, P66, P67, P68, P69, P70, P72 og P73) er der et udvidet krav til prøvetagning, hvor prøvetagningsplanen først tager udgangspunkt i opnåelse af indledende klassificering og dernæst permanent klassificering af områderne.

Det anbefales, at prøver udtages fra bunden og fortrinsvis omfatter blåmuslinger, som er den primære art, der landes ved fiskeri i området. Eventuelt kan prøvetagningen inkludere hjertemuslinger eller andre muslingearter, hvis de indsamles i forbindelse med det kommercielle fiskeri.



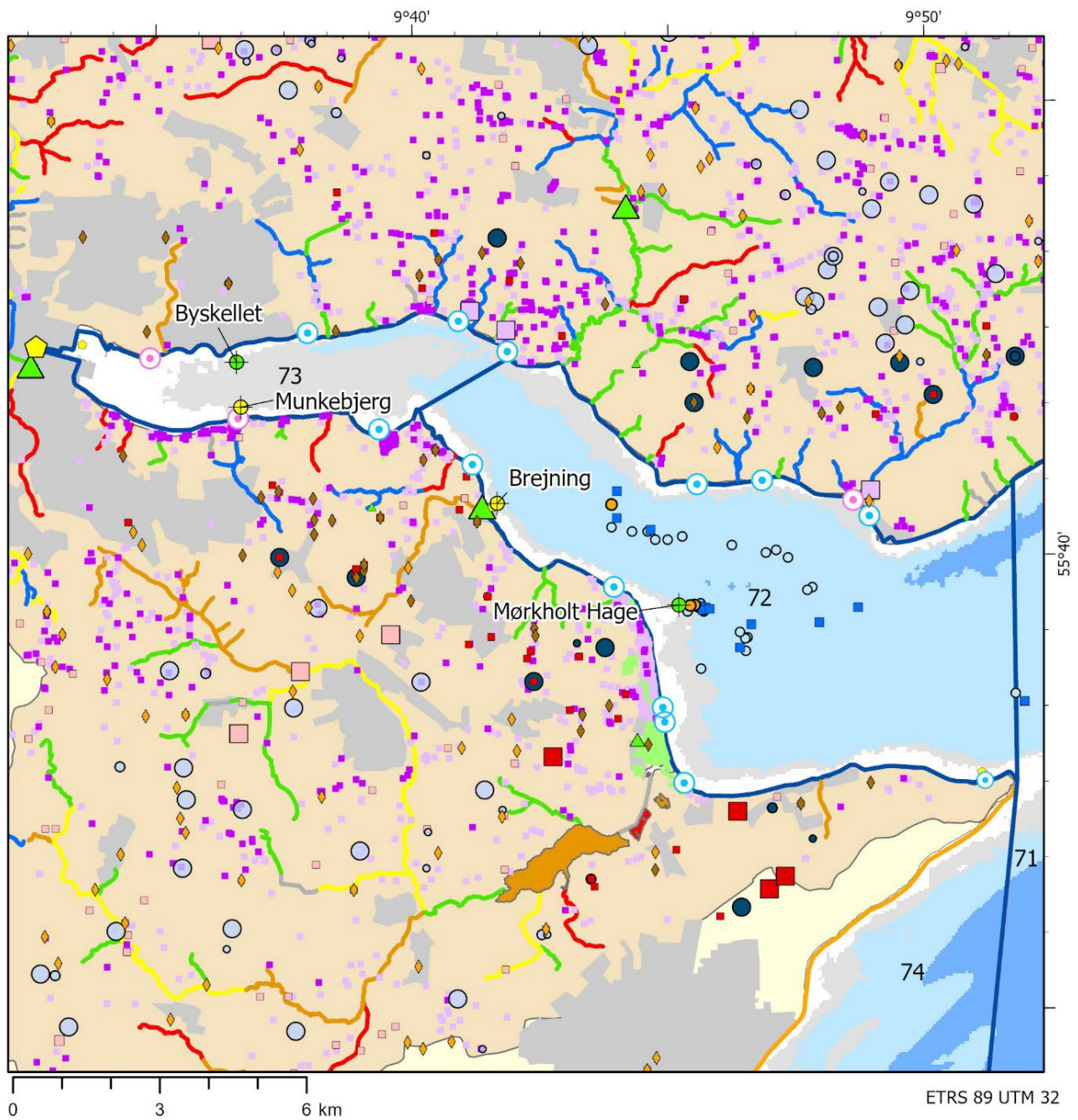
Prioritet	Påviste niveauer af <i>E. coli</i>	Spildevandsudløb	Kvæg (dyreenheder)	Andre dyr (dyreenheder)	Vandløb og søer
1	○ < 18 MPN/100 g	▲ ≤ 0,1 mio m ³	■ < 3 km fra kyst	◆ < 3 km fra kyst	Samlet økologisk tilst. el. potentiale
2	■ 18 - 230	▲ 0,1 - 1 mio m ³	■ 1 - 50	◆ > 3 km fra kyst	— Maksimalt eller høj
Dybde (m)	● 231 - 4600	▲ >1	■ 51 - 100	◆ Lystbådehavn	— God
<4	Badestrande, 2012 - 2021	Spredt bebyggelse	■ >100	■ Rapportomr.	— Moderat
4 - 8	Antal gange ikke udmærket	■ med udledn.	Svin (dyreenheder)	■ Tilgrænsende områder	— Ringe
8 - 16	○ 0 - 2	■ uden udledn.	● 1 - 50	■ Opland	— Dårlig
> 16	○ > 2	■ Sommerhus	● 51 - 100		— Ukendt
	■ Nedsivn. ≥ 30 PE		● >100		

Figur 3.1. Forslag til prøvetagningsstationer (gul cirkel) for produktionsområderne 64, 65 og 69. Det anbefales at udtage primært blåmuslinger eller alternativt hjertemuslinger.



Prioritet	Påviste niveauer af <i>E. coli</i>	Spildevandsudløb	Kvæg (dyreenheder)	Andre dyr (dyreenheder)	Vandløb og søer
1	○ < 18 MPN/100 g	▲ 0,1 - 1 mio m ³ < 3 km fra kyst	■ 1 - 50	■ < 3 km fra kyst	Samlet økologisk tilst. el. potentiale
2	■ 18 - 230	▲ >1	■ 51 - 100	■ > 3 km fra kyst	— Maksimalt eller høj
	● 231 - 4600	Spredt bebyggelse	■ >100	■ Lystbådehavn	— God
Dybde (m)	Badestrande, 2012 - 2021	■ med udledn.	Svin (dyreenheder)	■ Rapportomr.	— Moderat
<4	Antal gange ikke udmærket	■ uden udledn.	● 1 - 50	■ Tilgrænsende områder	— Ringe
4 - 8	0 - 2	■ Sommerhus	● 51 - 100	■ Opland	— Dårlig
8 - 16	> 2		● >100		— Ukendt
> 16	○ Nedsivn. ≥ 30 PE				

Figur 3.2. Forslag til prøvetagningsstationer (gul cirkel) for produktionsområderne 70 og 71. Det anbefales at udtage primært blåmuslinger eller alternativt hjertemuslinger.



Prioritet	Påviste niveauer af <i>E. coli</i>	Spildevandsudløb	Kvæg (dyreenheder)	Andre dyr (dyreenheder)	Vandløb og søer
1	○ < 18 MPN/100 g	▲ ≤ 0,1 mio m ³	■ < 3 km fra kyst	◆ < 3 km fra kyst	Samlet økologisk tilst. el. potentiale
2	■ 18 - 230	▲ 0,1 - 1 mio m ³	■ 1 - 50	◆ > 3 km fra kyst	— Maksimalt eller høj
Dybde (m)	● 231 - 4600	▲ >1	■ 51 - 100	◆ Erhvervshavn	— God
<4	Badestrande, 2012 - 2021	Spredt bebyggelse	■ >100	◆ Lystbådehavn	— Moderat
4 - 8	Antal gange ikke udmærket	■ med udledn.	Svin (dyreenheder)	■ Rapportomr.	— Ringe
8 - 16	○ 0 - 2	■ uden udledn.	● 1 - 50	■ Tilgrænsende områder	— Dårlig
> 16	○ > 2	■ Sommerhus	● 51 - 100	■ Opland	— Ukendt
	■ Nedsivn. ≥ 30 PE		● >100		

Figur 3.3. Forslag til prøvetagningsstationer (gul cirkel) for produktionsområderne 72 og 73. Det anbefales at udtage primært blåmuslinger eller alternativt hjertemuslinger.

3.3 Prøvetagningsplaner og forslag til klassificering

Tabeller over de enkelte produktionsområder, deres foreslåede klassificering og udpegningsgrundlag for prøveudtagningsstationerne er angivet nedenfor i tabel 3.1-3.10. 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 skaldyrsbankerne. Efter- som der normalt ikke forekommer kraftige regnhændelser med > 60 mm på 24 timer, kan 30 mm regn på et døgn anvendes som udgangspunkt for, hvornår prøver, som repræsenterer regnhændelser, bør tages – hovedsageligt i sommer- eller efterårskvartalerne.

Tabel 3.1 Klassificering af P64.

Produktionsområde		P64 (nuværende uklassificeret)		
Prøvetagningsstation		Prioritet 1: Kolby Kås Prioritet 2: Fogedmarken		
Prøvetagningsart		Blåmuslinger vurderes mest egnet (alternativt hjertemuslinger).		
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt		250 m		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning		For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver over min. 6 mdr.: Anbefalet frekvens er ca. 1 prøve hver måned + evt. 2 prøver ved ekstreme regnhændelser (> 30 mm på 30 min.), indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller ≥ 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (jf. app. 7).		
Ansvarlig myndighed		FVST		
Prøveudtager		Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information		Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium.		
Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde (hvis relevant)
1	Kolby Kås	10° 31,533'	55° 47,936'	4 - 12
2	Fogedmarken	10° 31,090'	55° 49,470'	4 - 18

Tabel 3.2. Klassificering af P65.

Produktionsområde		P65 (nuværende uklassificeret)		
Prøvetagningsstation		Prioritet 1: Endelave udenfor N2000 Prioritet 2: Endelave		
Prøvetagningsart		Blåmuslinger vurderes mest egnet (alternativt hjertemuslinger).		
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt		250 m		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning		For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver over min. 6 mdr.: Anbefalet frekvens er ca. 1 prøve hver måned + evt. 2 prøver ved ekstreme regnhændelser (> 30 mm på 30 min.), indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller ≥ 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (jf. app. 7).		
Ansvarlig myndighed		FVST		
Prøveudtager		Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information		Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium.		
Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde (hvis relevant)
1	Endelave udenfor N2000	10° 15,626'	55° 43,360'	17 - 22
2	Endelave	10° 15,833'	55° 44,666'	4 - 4

Tabel 3.3 Klassificering af P66.

Produktionsområde	P66 (nuværende uklassificeret)			
Prøvetagningsstation	Prioritet 1: Tønballe Prioritet 2: Juelsminde			
Prøvetagningsart	Blåmuslinger vurderes mest egnet (alternativt hjertemuslinger).			
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m			
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver over min. 6 mdr.: Anbefalet frekvens er ca. 1 prøve hver måned + evt. 2 prøver ved ekstreme regnhændelser (> 30 mm på 30 min.), indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller ≥ 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (jf. app. 7).			
Ansvarlig myndighed	FVST			
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST			
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium.			
Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde (hvis relevant)
1	Tønballe	10° 04,447'	55° 48,381'	4 - 20
2	Juelsminde	10° 02,710'	55° 43,768'	4 - 7

Tabel 3.4 Klassificering af P67.

Produktionsområde	P67 (nuværende uklassificeret)			
Prøvetagningsstation	Prioritet 1: Borre Knob Prioritet 2: Hjarnø			
Prøvetagningsart	Blåmuslinger vurderes mest egnet (alternativt hjertemuslinger).			
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m			
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver over min. 6 mdr.: Anbefalet frekvens er ca. 1 prøve hver måned + evt. 2 prøver ved ekstreme regnhændelser (> 30 mm på 30 min.), indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller ≥ 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (jf. app. 7).			
Ansvarlig myndighed	FVST			
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST			
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium.			
Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde (hvis relevant)
1	Borre Knob	10° 00,179'	55° 50,177'	4 - 6
2	Hjarnø	10° 03,840'	55° 49,295'	4 - 19

Tabel 3.5 Klassificering af P68.

Produktionsområde		P68 (nuværende B-klassificering)		
Prøvetagningsstation		Prioritet 1: Husodde Prioritet 2: Sejet Nørremark		
Prøvetagningsart		Blåmuslinger vurderes mest egnet (alternativt hjertemuslinger).		
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt		250 m		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning		For at bevare permanent klassificering skal der udtages 8 prøver pr. år + 2 ekstra prøver ved regnvejrshændelser (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.		
Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde (hvis relevant)
1	Husodde	09° 55,999'	55° 51,333'	4 - 5
2	Sejet Nørremark	09° 56,681'	55° 50,345'	4 - 5

Tabel 3.6 Klassificering af P69.

Produktionsområde		P69 (nuværende uklassificeret)		
Prøvetagningsstation		Prioritet 1: Odense Fjord udmunding Prioritet 2: Dalby Bugt		
Prøvetagningsart		Blåmuslinger vurderes mest egnet (alternativt hjertemuslinger).		
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt		250 m		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning		For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver over min. 6 mdr.: Anbefalet frekvens er ca. 1 prøve hver måned + evt. 2 prøver ved ekstreme regnhændelser (> 30 mm på 30 min.), indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller ≥ 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (jf. app. 7).		
Ansvarlig myndighed		FVST		
Prøveudtager		Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information		Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium.		
Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde (hvis relevant)
1	Odense Fjord udmunding	10° 33,881'	55° 31,488'	4 - 16
2	Dalby Bugt	10° 37,192'	55° 31,354'	5 - 7

Tabel 3.7 Klassificering af P70.

Produktionsområde		P70 (nuværende uklassificeret)		
Prøvetagningsstation		Prioritet 1: Bogense udenfor N2000 Prioritet 2: Bogense		
Prøvetagningsart		Blåmuslinger vurderes mest egnet (alternativt hjertemuslinger)		
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt		250 m		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning		For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver over min. 6 mdr.: Anbefalet frekvens er ca. 1 prøve hver måned + evt. 2 prøver ved ekstreme regnhændelser (> 30 mm på 30 min.), indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller ≥ 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (jf. app. 7).		
Ansvarlig myndighed		FVST		
Prøveudtager		Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information		Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium		
Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde (hvis relevant)
1	Bogense udenfor N2000	10° 05,203'	55° 36,921'	8 - 11
2	Bogense	10° 04,880'	55° 34,963'	4 - 7

Tabel 3.8 Klassificering af P71.

Produktionsområde		P71 (nuværende A-klassificering)		
Prøvetagningsstation		Prioritet 1: Varbjerg Prioritet 2: Båring Ege		
Prøvetagningsart		Blåmuslinger vurderes mest egnet (alternativt hjertemuslinger).		
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt		250 m		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning		For at bevare permanent klassificering skal der udtages 8 prøver pr. år + 2 ekstra prøver ved regnvejrshændelser (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.		
Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde (hvis relevant)
1	Varbjerg	09° 57,000'	55° 31,333'	4 - 11
2	Båring Ege	09° 55,313'	55° 30,947'	4 - 9

Tabel 3.9 Klassificering af P72.

Produktionsområde		P72 (nuværende uklassificeret)		
Prøvetagningsstation		Prioritet 1: Brejning Prioritet 2: Mørkholt Hage		
Prøvetagningsart		Blåmuslinger vurderes mest egnet (alternativt hjertemuslinger).		
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt		250 m		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning		For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver over min. 6 mdr.: Anbefalet frekvens er ca. 1 prøve hver måned + evt. 2 prøver ved ekstreme regnhændelser (> 30 mm på 30 min.), indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller ≥ 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (jf. app. 7).		
Ansvarlig myndighed		FVST		
Prøveudtager		Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information		Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium.		
Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde (hvis relevant)
1	Brejning	09° 41,577'	55° 40,626'	4 - 11
2	Mørkholt Hage	09° 45,096'	55° 39,485'	4 - 12

Tabel 3.10 Klassificering af P73.

Produktionsområde		P73 (nuværende uklassificeret)		
Prøvetagningsstation		Prioritet 1: Munkebjerg Prioritet 2: Byskellet		
Prøvetagningsart		Blåmuslinger vurderes mest egnet (alternativt hjertemuslinger).		
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt		250 m		
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning		For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver over min. 6 mdr.: Anbefalet frekvens er ca. 1 prøve hver måned + evt. 2 prøver ved ekstreme regnhændelser (> 30 mm på 30 min.), indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller ≥ 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (jf. app. 7).		
Ansvarlig myndighed		FVST		
Prøveudtager		Erhvervet eller FVST		
Anden relevant information		Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium.		
Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde (hvis relevant)
1	Munkebjerg	09° 36,591'	55° 41,712'	4 - 6
2	Byskellet	09° 36,518'	55° 42,208'	4 - 6

3.4 Ændring af produktionsområdernes afgrænsning

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

Det vurderes, at produktionsområderne inden for området Jyllands østkyst (sydlige del) har flere potentielt signifikante og adskilte kilder til mulig mikrobiologisk forurening, og det anbefales derfor, at de fortsat overvåges som separate områder. Derved minimeres risiko for utilsigtet nedklassificering af større områder ved overskridelse af kriterierne for A-klassificering.

4 Referencer

Arcangeli, G., Bjergskov, T., Butler, C., Caricato, C., Chaterine, M., Lee, R., Manerio, J., Poelman, M. & Squintani, G. (2017). Microbiological monitoring of bivalve mollusc harvesting areas Guide to Good Practice: Technical Application. Issue 6.

BEK nr. 574 af 25/05/2023. Bekendtgørelse om muslinger m.m. Retsinformation. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Fødevarestyrelsen, j. nr. 2021283000089. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/574>

BEK nr. 2298 af 03/12/2021. Bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter muslinger og østers. Retsinformation. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Fødevarestyrelsen, j.nr. 2021-7171 <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/2292>

EU (2019). Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2019/627 af 15 marts 2019 om ensartede praktiske ordninger for gennemførelse af offentlig kontrol af animalske produkter til konsum, jf. Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2017/625, og om ændring af Kommissionens forordning (EF) nr. 2074/2005 for så vidt angår offentlig kontrol Book L131/51. Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2019/627/oj

Feld L, Jakobsen HH, Göke C, Ellegaard-Jensen L, Hendriksen NB, Rømer JK & Jensen AN, 2022. Sanitary survey rapport 18. Lillebælt og det Sydfynske Øhav. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 96 s. - Teknisk rapport nr. 250. <http://dce2.au.dk/pub/TR250.pdf>

Fiskeristyrelsen (2022). Tilladelsesliste nr. 52. Blåmusling Østersøen. <https://fiskeristyrelsen.dk/erhvervsfiskeri/krav-og-reguleringer/fiskeritilladelser#c103400>

Larsen, M. M., Jakobsen, H., Göke, C., Hendriksen, N. B., Koefoed Rømer, J., Mohn, C., & Schultz, A. C. (2018). Sanitary survey rapport 5: Jyllands østkyst (sydlige del). Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi No. 111 <http://dce2.au.dk/pub/TR111.pdf>

5 Appendikser

5.1 Appendiks 1: Områdebeskrivelse og historik

I dette appendiks beskrives produktionsområdet Jyllands østkyst (sydlige del) bestående af ti individuelle produktionsområder (se *tabel 5.1*) samt områdets historik i relation til muslingeproduktionen. Muslingebekendtgørelsen fra maj 2023 (BEK nr. 574 af 25/05/2023, bilag 1 og 2) definerer produktions- og algeovervågningsområder, hvor der af hensyn til fødevarerikkerhed skal foretages overvågning af mikrobiologisk og kemisk forurening, toksiske alger samt algetoksiner. Det skal bemærkes, at nærværende sanitary survey kun forholder sig til mikrobiologisk forurening.

Områdets afgrænsning

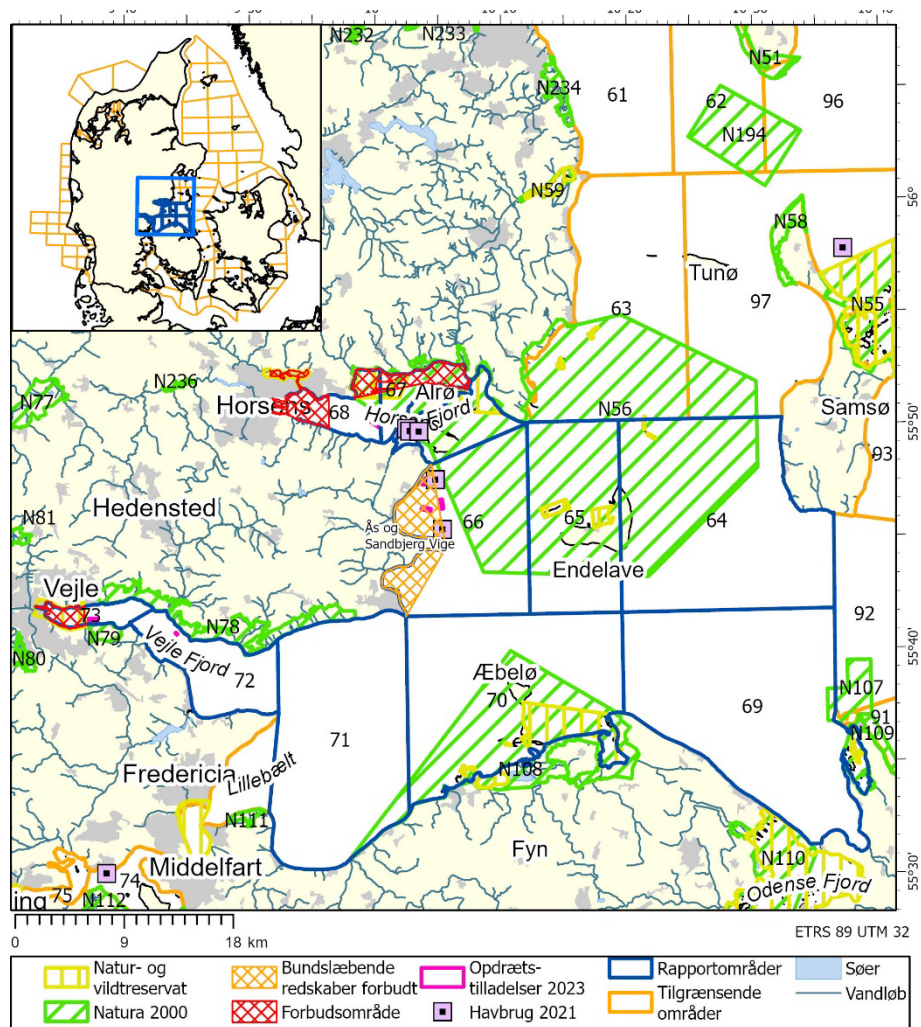
Området Jyllands østkyst (sydlige del) dækker geografisk Horsens Fjord (produktionsområde P67 og P68), Vejle Fjord (P72 og P73) og områder nord for Lillebælt, det nordlige Fyn og syd for Aarhus Bugt (P64 – P66, P69 – P71) (*figur 5.1*).

Hvert produktionsområde er i muslingebekendtgørelsens bilag 1 angivet ved navn og produktionsområdenummer (i det følgende Px, se *tabel 5.1*), og ud fra koordinaterne på hjørnepunkterne (*figur 5.1*) er de specifikke dækningsarealer beregnet.

Tabel 5.1. Areal af produktionsområder i området Jyllands østkyst (sydlige del).

Produktionsområde	Områdenavn	Areal [km ²]
64	Vest for Samsø	246.8
65	Vest for Endelave. Østlige del	119.6
66	Vest for Endelave. Vestlige del	138.4
67	Horsens Fjord. Yderst	55.1
68	Horsens Fjord. Inderst	27.2
69	Vest for Fyns Hoved	264.3
70	Æbelø	220.6
71	Båring Vig	208.3
72	Vejle Fjord. Yderst	55.3
73	Vejle Fjord. Inderst	13.4

Figur 5.1. Produktionsområder, Natura 2000, natur- og vildtreservater, forbudsområder, muslin-geopdrætstilladelser og havbrug i området Jyllands østkyst (sydlige del) med angivne stednavne.



Andre inddelinger

Området Jyllands østkyst (sydlige del) er karakteriseret af et rigt dyre- og fugleliv, og området omfatter derfor en række forvaltningsområder med fokus på at regulere udnyttelsen af områdets naturressourcer under hensyntagen til de forskellige fredningsinteresser, der findes i det respektive beskyttede område.

Flere af produktionsområderne i området Jyllands østkyst (sydlige del) overlapper geografisk delvist med, eller grænser op til, beskyttede områder, herunder natur- og vildtreservater samt Natura 2000-områder. Danmark er som EU-medlemsland forpligtet til at sikre gunstig bevaringsstatus for biodiversiteten i hvert enkelt af de udpegede Natura 2000-områder (figur 5.1). Udpegning som Natura 2000-område er ikke en fredning, og jagt, fiskeri (f.eks. efter muslinger) og erhvervs- og fritidsaktiviteter kan 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 er muslinge- og østerspolitikken fra 2013 blevet udgivet i revideret udgave, og målsætningen om at sikre, eller opnå, gunstig bevaringsstatus i Natura 2000-områderne er klar. Det er imidlertid også et mål at kunne etablere et bæredygtigt grønt erhverv med fiskeri efter muslinger i og uden for Natura 2000-områder med anvendelse af nye skånsomme redskaber og opdræt (Fiskeristyrelsen, 2022a).

I den sidste rapport for området Jyllands østkyst (sydlige del) blev det bagvedliggende udpegningsgrundlag for de relevante Natura 2000-områder og natur- og vildtreservater brugt for at vurdere dyrelivets potentielle mikrobielle påvirkning på muslingernes fødevareegnethed (Larsen m.fl., 2018). Siden da er der blevet gennemført en ny basisanalyse for alle Natura 2000 områder og opstillet Natura 2000-planer (Miljøstyrelsen 2020a-c). Den nye regulering er beskrevet i appendiks 2.

5.2 Appendiks 2: Høst af muslinger m.m.

Appendiks 2 beskriver omfanget af fiskeri af muslinger m.m. til konsum med fokus på de vigtigste arter, der høstes i området. Appendikset omhandler således arter, der er dækket af muslinge bekendtgørelsen. Den historiske udvikling af fiskeriet i rapportområdet Jyllands østkyst (sydlige del) siden 2012 beskrives ligeledes. Datagrundlaget er landingsstatistikker fra en database, som vedligeholdes af Fiskeristyrelsen.

Fiskeribeskrivelserne, der indgår i sanitary survey-rapporterne, omhandler primært blåmuslinger, sekundært andre arter under Muslinge bekendtgørelsen i det omfang der er fiskeri efter dem af betydning i rapportområdet.

Dybdegrænser, forbudsområder og fiskeriintensitet

I dette afsnit illustreres dybdeforholdene i rapportområdet Jyllands østkyst (sydlige del), inddelingen i produktionsområder og fiskeriets intensitet og begrænsninger.

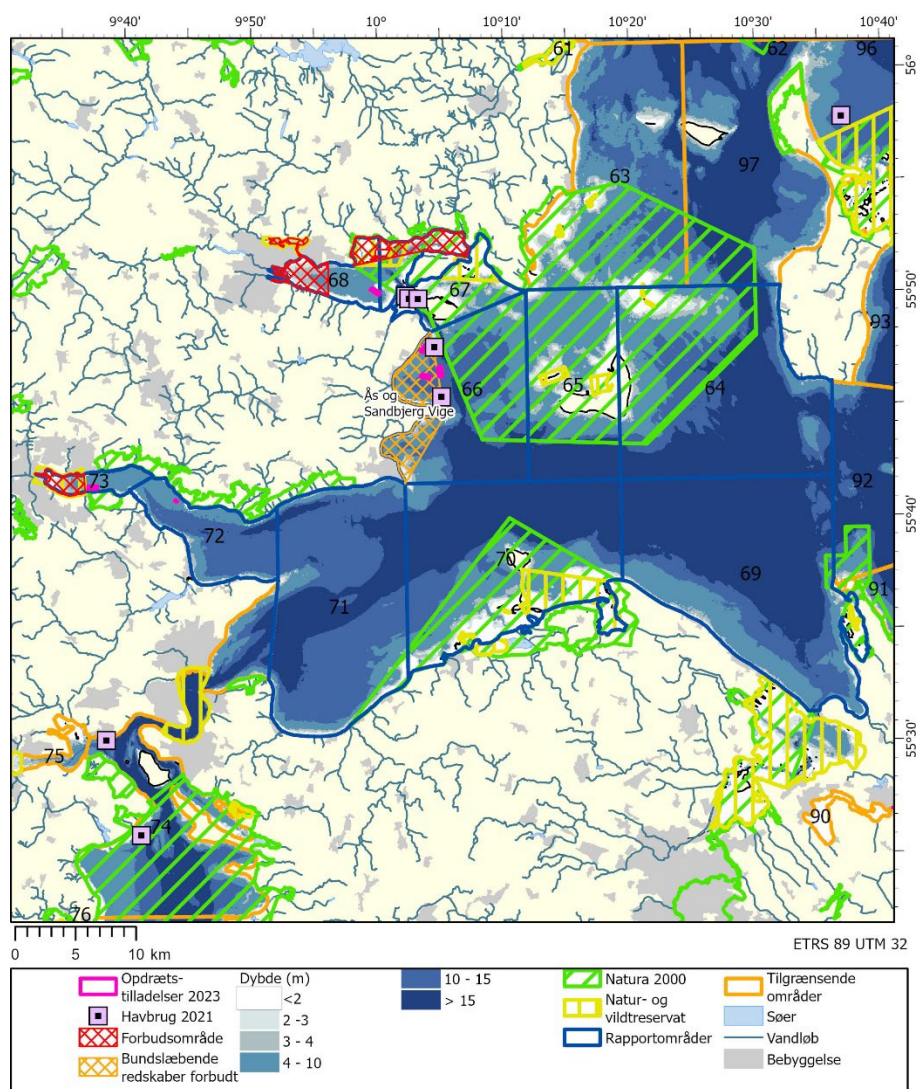
Muslingefiskeriet (og andre arter, der fiskes med bundskrabende redskaber under samme lovgivning) er underlagt begrænsninger med hensyn til vanddybder. Vanddybden er en variabel grænse, som overordnet definerer, at der ikke må fiskes inden for 4 m's dybdekurven. (BEK nr. 2298 af 03/12/2021, paragraf 7, stk. 1 og stk. 2). Dybdegrænsen kan dog løbende justeres både op og ned i de udstedte fiskeritilladelser for hvert enkelt delområde, afhængigt af konkrete forhold og under hensyntagen til f.eks. ålegræsbeskyttelsen (BEK nr. 2298 af 03/12/2021, paragraf 7, stk. 4). I den gældende tilladelse er dybdegrænsen sat til 4 m (Fiskeristyrelsen, 2022b).

BEK nr. 2298 af 03/12/2021 paragraf 11 fastlægger et område, hvor bundslæbende redskaber er forbudt indenfor området Jyllands østkyst (sydlige del) og i paragrafferne 37 og 38 er desuden beskrevet tre forbudsområder for muslingefiskeri (*figur 5.2*).

Fiskeri med bundskrabende redskaber i og inden for en afstand af 100 m til Natura 2000-områder er forbudt, medmindre der på baggrund af en miljøkonsekvensvurdering er givet tilladelse fra Fiskeristyrelsen (bekendtgørelse nr. BEK nr. 2298 af 03/12/2021, paragraf 8, stk. 1 og stk. 2).

Der er i skrivende stund ikke bestilt nye konsekvensvurderinger for fiskeri efter muslinger i Natura 2000 områder på Jyllands østkyst. Med virkning fra den 1. marts 2022 er fiskeri i alle Natura 2000 områder i området Jyllands østkyst (sydlige del) (N56, N107 og N108) dermed forbudt (Fiskeristyrelsen, 2022b).

Figur 5.2. Forbudsområder, opdrætsstilladelser, havbrug og udvalgte dybdegrænser for Jyllands østkyst (sydlige del). I Natura 2000 områder er det i skrivende stund ikke tilladt at fiske efter muslinger.

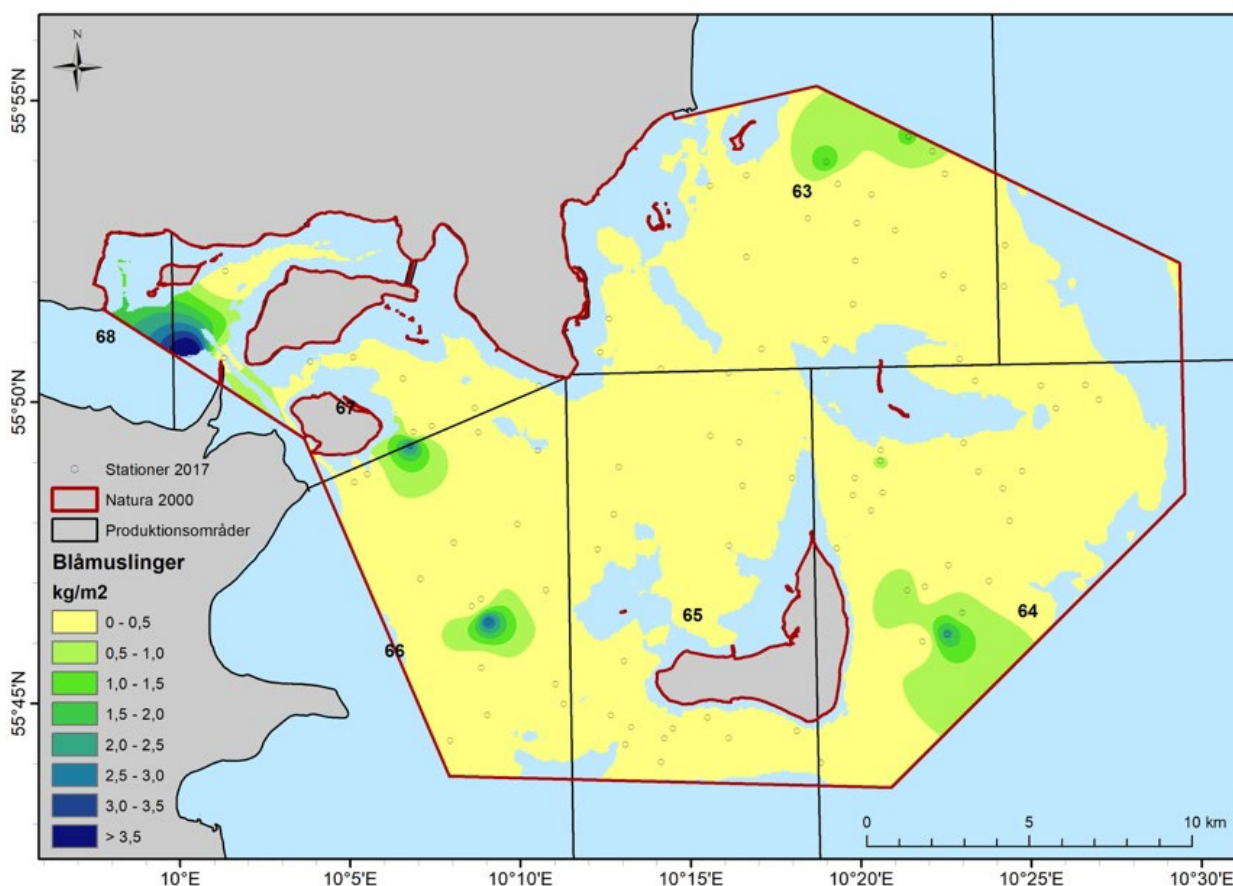


Forekomst af blåmuslinger og andre arter

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

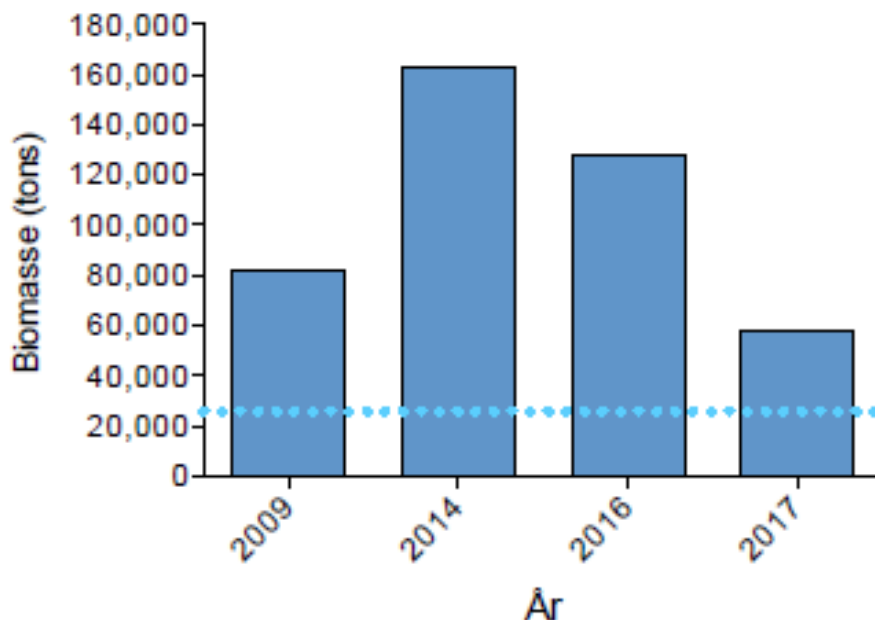
DTU Aqua har fra 2016 til 2018 gennemført konsekvensvurderinger af fiskeri efter blåmuslinger i habitatområdet H52 som har samme afgrænsninger som Natura 2000 området N56: Horsens Fjord, havet øst for og Endelave. Dette habitatområde overlapper delvist med produktionsområder i rapportområdet Jyllands østkyst (sydlige del). For rapportområdet blev forekomst af blåmuslinger kun estimeret i dette delområde (figur 5.3).

Bestanden af muslinger i N56 varierer over årene (figur 5.4). I 2017 var bestanden cirka halveret i forhold til 2016. DTU Aqua vurderede i den seneste konsekvensvurdering, at den søgte mængde kunne have en negativ påvirkning på fødegrundlaget til habitatområdets fuglearter, og derfor blev det anbefalet kun at fiske 12.000 ton af de i alt ansøgte 20.000 ton (Nielsen et al., 2018) Det er mere end en halvering i forhold til den foregående periode og cirka det samme som i 2016-2017 (Nielsen et al., 2017, Nielsen et al., 2016).



Figur 5.3. Fordeling og tæthed af blåmuslinger i habitatområde H52: Horsens Fjord, havet øst for og Endelave. Udbredelse-skortet omfatter kun vanddybder mellem 3-15 m og repræsenterer tilstanden i september 2017 (Nielsen et al., 2018).

Figur 5.4. Historisk estimeret biomasse af blåmuslinger i H52: Horsens Fjord, havet øst for og Endelave. Den stiplede linje angiver mængden, der skal afsættes som fødegrundlag for habitatområdets fuglearter, dvs. mængden over den stiplede linje er som udgangspunkt blevet vurderet tilgængelig for bæredygtigt fiskeri (Nielsen et al., 2018).



Landingsstatistik for blåmuslinger og andre arter

Fiskeristyrelsen vedligeholder og offentliggør landingsstatistik for blåmuslinger og øvrige arter, der hører under Fødevarestyrelsens muslinge bekendtgørelse. Landingsstatistikkerne (Fiskeristyrelsen, 2023) for årene 2013-2021 viser

omfang og variation af landinger fra de forskellige produktionsområder i rapportområdet Jyllands østkyst (sydlige del) (tabel 5.2 og 5.3).

Der er udstedt tilladelser til opdræt i P66, P68, P72 og P73. Anlæggene i P66 og P72 er lineanlæg eller smartfarme, mens dem i P68 og P73 er til muslinger i havhaver (figur 5.2).

Tabel 5.2. Landinger af blåmuslinger i levende vægt (ton) angivet pr. år og produktionsområde.

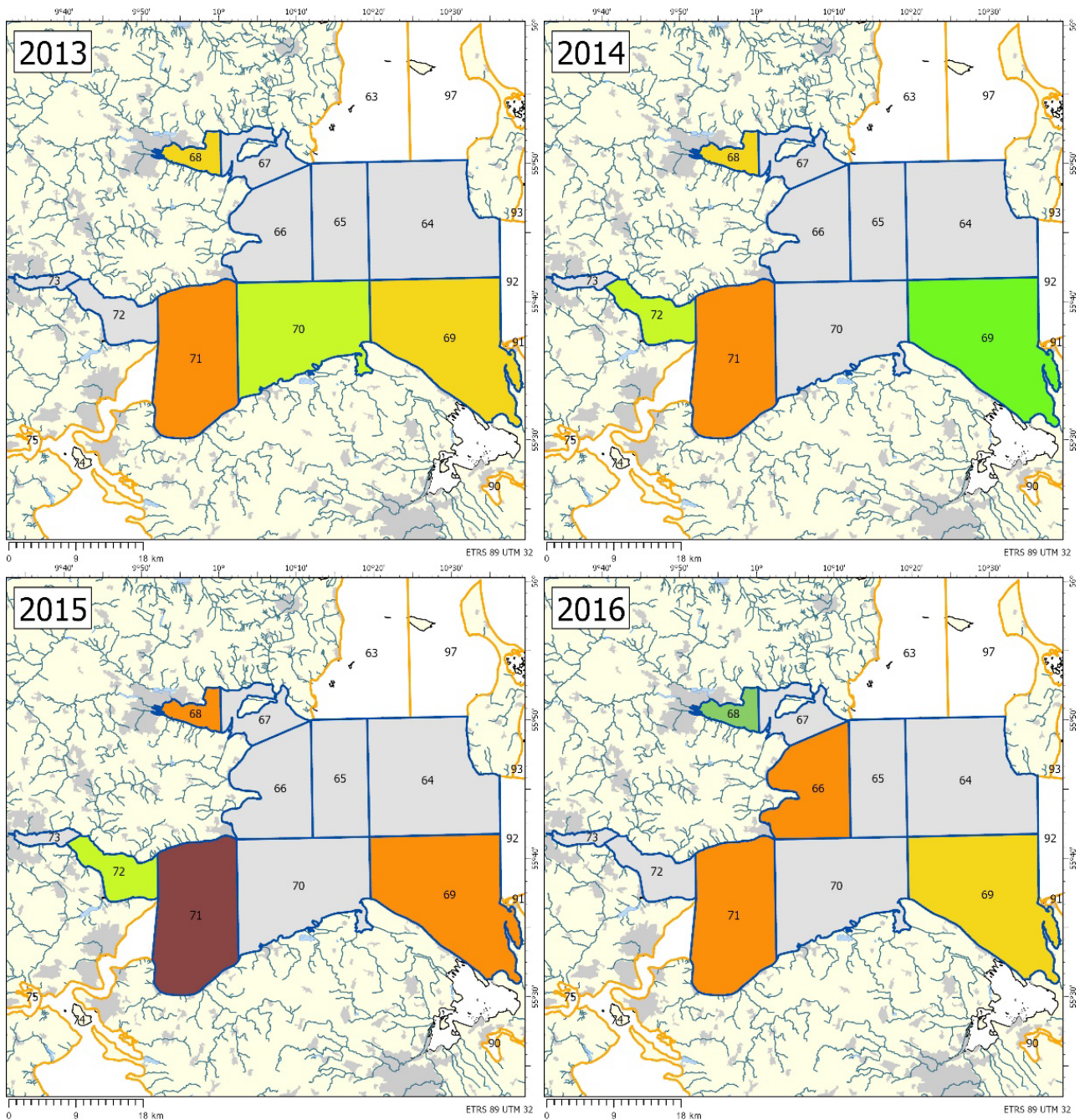
År	P64	P66	P67	P68	P69	P70	P71	P72	P73	Total
2013	0	0	0	941	759	133	2.053	0	0	3.886
2014	0	0	0	837	84	0	1.347	121	0	2.389
2015	0	0	0	1.105	2.102	0	10.303	388	0	13.898
2016	0	2.809	0	9	591	0	1.611	0	0	5.020
2017	74	2.571	435	856	0	0	1.800	1.014	14	6.763
2018	0	1.835	3.109	289	2.868	0	3.204	0	0	11.305
2019	0	0	0	1.236	521	476	10.500	0	0	12.733
2020	0	0	0	0	3.103	238	3.585	0	0	6.925
2021	0	0	9	756	0	1.190	321	0	0	2.277
Samlet 2013-2021	74	7.215	3.553	6.029	10.028	2.037	34.724	1.523	14	65.196

Tabel 5.3. Landinger af andre arter der falder under muslinge bekendtgørelsen angivet i levende vægt (ton) pr. art, år og produktionsområde fra de aktive fiskeriområder.

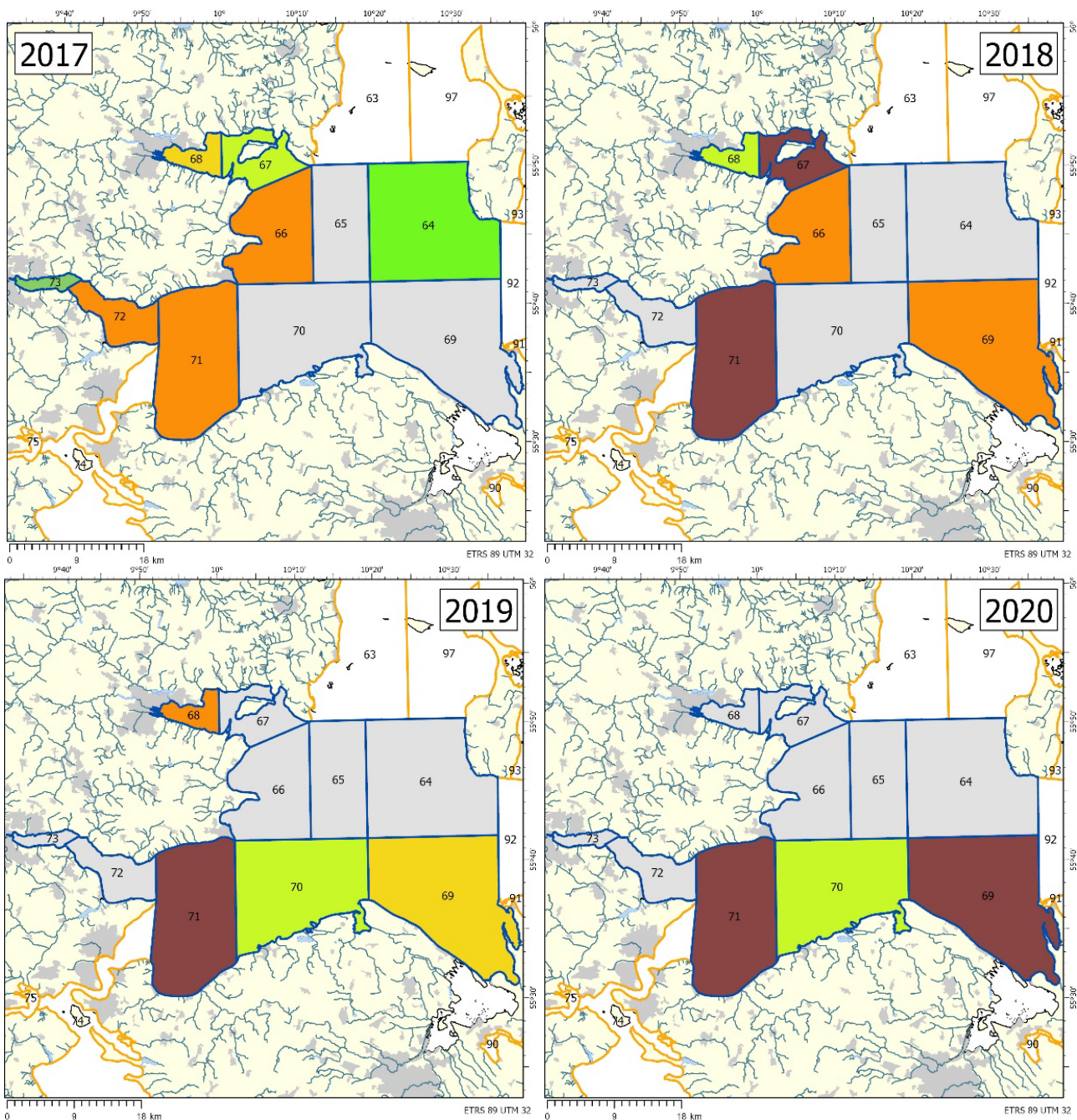
Art	År	P64	P65	P66	Samlet
Konksnegl	2018	50,060	0,713	1,396	52,169
Konksnegl	2019	0,000	0,060	0,000	0,060
Konksnegl	2020	0,300	0,355	0,290	0,945
Alm. Hummer	2020	0,000	0,016	0,000	0,016
Samlet		50,36	1,144	1,686	53,190

De største landinger af blåmuslinger fra perioden 2013-2021 har fundet sted i perioden 2015 og 2019 fra område P71 (> 10000 tons/år) og 2018 med store landinger fra P71, P67 og P66. Den største mængde blev høstet i område P71 (tabel 5.2). Andre arter end blåmuslinger, herunder konksnegl og alm. hummer er blevet fisket fra P64 -P66, men i meget små mængder med undtagelse for 50 tons i P64 for 2018 (tabel 5.3).

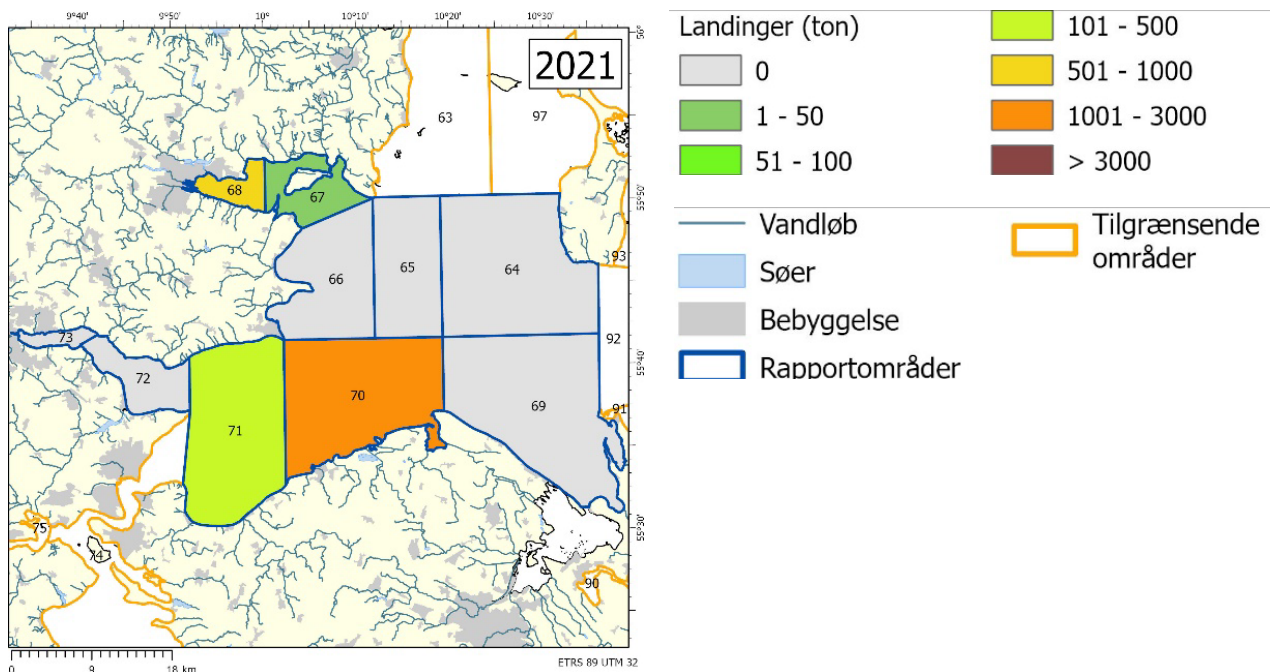
Størrelsen af landinger af blåmuslinger fra de forskellige produktionsområder i perioden 2013-2021 er vist i figur 5.5 med udgangspunkt i data i tabel 5.2.



Figur 5.5. Mængder af muslinger landet pr år, fordelt på produktionsområder. Landingsdata er baseret på Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller. Figuren fortsætter på næste side.



Figur 5.5. (fortsat). Mængder af muslinger landet per år, fordelt på produktionsområder. Landingsdata er baseret på Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller. Figuren fortsættes.



Figur 5.5. (fortsat). Mængder af muslinger landet per år, fordelt på produktionsområder. Landingsdata er baseret på Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller.

Konklusion

Rapportområdet Jyllands østkyst (sydlige del) har haft et relativt stabilt muslingefiskeri med betydelige landinger gennem perioden 2013-2021. De mest produktive år var 2015, 2018 og 2019. P71 var med det mest produktive produktionsområde, både for enkelte år og samlet for hele tidsperioden. P69, P66 og P68 har en samlet landingsmængde over 5000 tons. I en tidsperiode var det tilladt at fiske inden for habitatområde N56, men aktuelt foreligger der ikke konsekvensvurderinger for N2000 områderne indenfor Jyllands østkyst (sydlige del).

Der er ikke registreret landinger af blåmuslinger i område P65 og meget lave landinger i områderne P64 og P73. I område P64 blev der et enkelt år registreret en større mængde konksnegl og eller kun mindre mængder konksnegl og alm. hummer for områderne P64 - P66.

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

Der er udstedt opdrætstilladelser i Jyllands østkyst (sydlige del), og såfremt disse er aktive i de kommende år, kan det betyde øgede landinger fra P66 og P72.

5.3 Appendiks 3: Spildevand og nedbør

I dette appendiks gives en oversigt over spildevandsrensning, industri og spredt bebyggelse, der er placeret omkring Jyllands østkyst (sydlige del). På basis af den forventede udledning af spildevand og regnbetingede udløb til området (baseret på tal fra 2021, se *tabel 5.4*) 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 rensning. Vurderingen foretages med udgangspunkt i den lokale udvikling af den samlede nedbørsmængde og ekstremhændelser. Ekstremhændelser kan give særlige problemer med overløb af rensning og overfladisk afløb. En indikator, som kan bruges for at vurdere øget risiko for ekstremnedbør, er antal 24-timers nedbør, som overskrider 60 mm (DMI, 2010).

Rensning og industriel udledning

Vandmiljøplan I medførte i årene efter 1987, at behandlingen af byspildevand gennemgik betydelige forbedringer inden for tilslutningsgrad og rensningsteknologi. Resultatet i dag er, at hovedparten (95,5 % i 2021) af alt spildevand fra kloakerede ejendomme, industri o.l. bliver behandlet på avancerede rensning. Et avanceret rensning omfatter både mekanisk og biologisk rensning efterfulgt af behandling i nitrifikations-/denitrifikationsanlæg. Det skal bemærkes, at behandling af spildevand i et avanceret rensning har som primært formål at reducere forekomsten af næringsstoffer, og derfor ikke nødvendigvis reducerer forekomsten af mikrobiologisk forurening bedre end andre rensningsformer. Af den resterende mængde spildevand bliver 3,4 % rensning mekanisk, biologisk og kemisk, mens 1,1 % rensning enten kun mekanisk, mekanisk og kemisk, eller mekanisk og biologisk. Næsten intet spildevand (i tabellen 0 %) ledes urensning ud i Danmark (Miljøstyrelsen, 2023).

I hele oplandet til produktionsområderne i Jyllands østkyst (sydlige del) ligger der 41 spildevandsrensning, som potentielt kan udgøre en risiko for forurening ved overløb i forbindelse med regnhændelser. Heraf har 15 rensning direkte udløb til produktionsområderne eller ligger indenfor 1 km fra kysten.

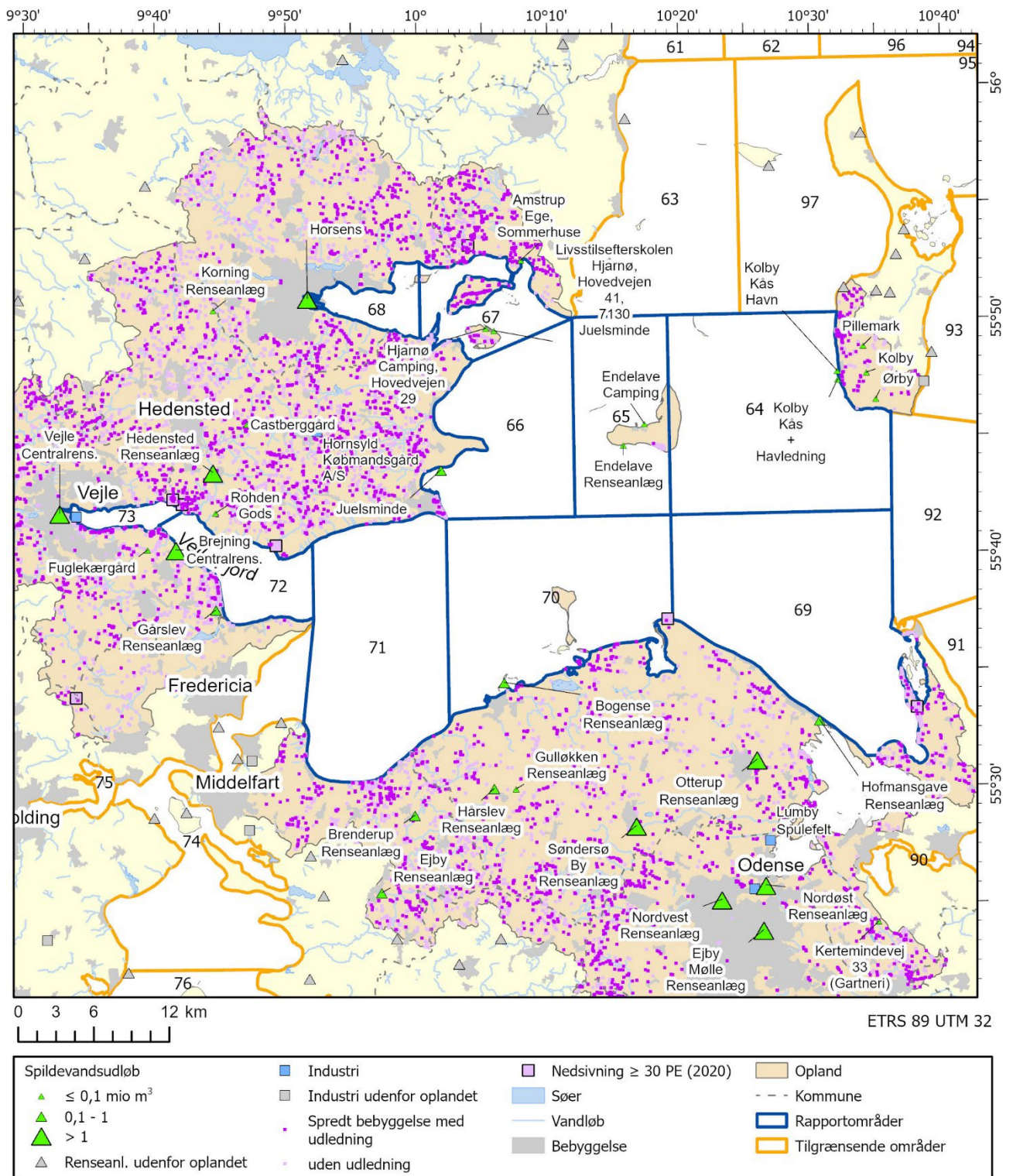
Det største rensning er beliggende i Odense, og udleder 17,6 mio. m³ spildevand per år. Det vurderes dog, at spildevand fra Odense rensning ikke udgør en nævneværdig risiko for forurening til P69, eftersom det bliver udledt til Odense Fjord (inkl. Seden Strand), som ikke er en del af P69, og har en gennemsnitlig opholdstid af sytten dage (Fyns Amt, 2006). De næststørste kystnære rensning ligger i oplandet til Vejle fjord og Horsens fjord med hhv. 10,6 mio. m³/år fra Vejle til P73 og 8,7 mio. m³/år fra Horsens til P68. Derudover findes der yderligere syv rensning med en udledning større end 1 mio. m³/år, hvoraf Brejning Centralrensning udleder kystnært til P72 (*figur 5.5; tabel 5.4*).

De store rensning har for det meste flere rensningstrin, men en undtagelse er rensning på Samsø. På Samsø ligger der to anlæg med udledning til P64 med en vandudledning på mere end 10.000 m³/år, som kun har rodzonefiltrering, som ellers primært bliver brugt for mindre anlæg.

Den højeste samlede spildevandsudledning forekommer til de produktionsområder, hvor de største byer ligger, hvilket er P69 med 31,4 mio. m³/år, fulgt af P73 med 12,2 mio. m³/år og P68 med 8,8 mio. m³/år (tabel 5.4).

Til hele rapportområdet er registreret fem særlige industrielle udledninger, som dog ikke vurderes at medføre øget risiko for mikrobiologisk forurening (figur 5.3). Fire af anlæggene (Fjernvarme Fyn Produktion A/S, udl. 2 RO-konc og udl. 3 RO-blød, Hornsyld Købmandsgård A/S og Lumby Spulefelt) ligger i oplandet med flere kilometers afstand, mens Vejle Havns Deponi for havnesediment ligger kystnært.

Udenfor området ligger der flere kystnære udledninger. I Lillebælt ligger et mindre renseanlæg ca. 2 km fra P71. Derudover findes der flere større udledninger fra Middelfart og Fredericia. I de perioder, hvor strømretningen i Lillebælt er mod nord, forventes det at eventuelle udledninger, bliver ført til P71 og videre til området omkring Jyllands østkyst (sydlige del). Ligeledes ligger der flere mindre kystnære udledninger i nærheden af den nordlige grænse til P64 (mindre renseanlæg i ca. 2 km afstand).



Figur 5.5. Oversigtskort over renseanlæg og spredt bebyggelse inden for oplandsgrænsen Jyllands østkyst (sydlige del) (PULS, 2023).

Tabel 5.4 Data for renseanlæg i kommuner omkring Jyllands østkyst (sydlige del) (Miljø- og Fødevarerministeriets spildevandsdatabase, PULS, 2023; Miljøstyrelsen, 2023).

Produktions-område	Kommune	Navn	Type	Belastning (PE ² /år)	Udledt renet spildevand (1.000 m ³ /år)	Udledning til produktionsområde
64		Kolby	R	63	17	
		Kolby Kås + Havledning	R	130	10	≤ 1 km
		Kolby Kås Havn	M	10	0	≤ 1 km
		Pillemark	R	358	6	
	Samsø	Ørby	R	25	6	≤ 1 km
	Total		586	40		
65		Endelave Camping	M	60	2	≤ 1 km
	Horsens	Endelave Renseanlæg	MBNDK	232	11	≤ 1 km
	Total			292	13	
66	Hedensted	Juelsminde	MBNDK	10430	974	≤ 1 km
	Total			10430	974	
67		Hjarnø Camping, Hovedvejen 29	M	80	3	≤ 1 km
	Hedensted	Livsstilefterskolen Hjarnø, Hovedvejen 41, 7130 Juelsminde	M	48	2	≤ 1 km
	Odder	Amstrup Ege, Sommerhuse	M	175	7	≤ 1 km
	Total			303	12	
68	Hedensted	Korning Renseanlæg	MBNK	302	42	
	Horsens	Horsens	MBNDK	158076	8734	≤ 1 km
	Total			158378	8775	
69	Assens	Holmehave Renseanlæg	MBNDKL	5627	511	
		Brangstrupskolen Renseanlæg	M	45	2	
		Kværndrup Renseanlæg	MBNDKL	1580	371	
		Ringe Renseanlæg	MBNDKL	8506	948	
		Ryslinge Renseanlæg	MBNDKL	3065	444	
		Sundgårdsvej Renseanlæg (Bs)	BS	30	1	
	Faaborg-Midtfyn	Toftegård Renseanlæg	BS	40	2	
	Kerteminde	Kertemindevej 33 (Gartneri)	M	40	2	
		Hofmansgave Renseanlæg	MBNDK	1551	415	≤ 1 km
		Otterup Renseanlæg	MBNDKL	12469	1348	
	Nordfyns	Søndersø By Renseanlæg	MBNDKL	11431	1413	
		Ejby Mølle Renseanlæg	MBNDKF	230769	17579	
		Nordvest Renseanlæg	MBNDKF	40955	6127	
Odense	Nordøst Renseanlæg	MBNDKF	19750	2193		

	Total			335858	31356	
70	Nordfyns	Bogense Renseanlæg	MBNDK	6877	900	≤ 1 km
	Total			6877	900	
71		Brenderup Renseanlæg	MBNKL	3778	646	
	Middelfart	Ejby Renseanlæg	MBNKL	2439	648	
		Gulløkken Renseanlæg (nedlagt 2021-03-15)	M	10	0	
	Nordfyns	Hårslev Renseanlæg	MBNKL	801	164	
	Total			7028	1458	
72		Castberggård	MB	100	4	
		Hedensted Renseanlæg	MBNDK	26001	3254	
	Hedensted	Rohden Gods	MBNK	60	2	
		Brejning Centralrens.	MBNDK	10777	1322	≤ 1 km
		Fuglekærgård	MBNK	70	3	
	Vejle	Gårslev Renseanlæg	MBNK	674	142	≤ 1 km
	Total			37682	4727	
73		Egtved Renseanlæg	MBNK	1626	247	
		Haraldskær Renseanlæg	MBNDK	12563	1368	
	Vejle	Vejle Centralrens.	MBNDK	105284	10618	≤ 1 km
	Total			119473	12234	
	Total			676907	60490	

¹ Rensningstype-forkortelser (flere koblede angives ved hver type): M: mekanisk, B: biologisk, N: nitrifikation, D: denitrifikation, K: kemisk.

² Personækvivalent (PE) 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).

Huse uden tilslutning til reaseanlæg

I oplandet til Jyllands østkyst (sydlige del) op til 1 km fra kysten er der 2975 huse, som ikke er koblet til et reaseanlæg. Husene udgøres fortrinsvis af huse uden udledning til overfladevand (75 %). Huse uden udledning til overfladevand har nedsivning eller lignende og derfor forventes det, at de kun udgør risiko for *E. coli*-belastning, hvis regnvand trænger ind i systemet. Spredt bebyggelse forekommer kystnært til alle produktionsområder. Den højeste tæthed findes ved P69 og P72 og den højeste tæthed af kystnære huse med udledning er til P67 og P73 (figur 5.5, tabel 5.5, PULS, 2023).

Udledning og nedsivning fra ukloakerede huse inden for < 1 km fra kysten udgør ca. 18 % (4076 PE) af den dimensionerede mængde spildevand (23147 PE) udledt fra reaseanlæg < 1 km fra kysten. Beregningen af udledningen tager udgangspunkt i PULS (PULS, 2023). Ukloakerede huse 'spredt' er vurderet 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 (Larsen m.fl., 2018).

Tabel 5.5. Antallet af huse (PULS, 2023) og nedslivningsanlæg > 30 PE (PULS, 2022), der ikke er tilsluttet renseanlæg omkring Jyllands østkyst (sydlige del).

		< 1 km fra kysten	> 1 km fra kysten	Samlet
P64	Huse med udledning	71	56	127
	Huse uden udledning	84	37	121
P65	Huse med udledning	1	0	1
	Huse uden udledning	71	0	71
P66	Huse med udledning	24	249	273
	Huse uden udledning	361	294	655
P67	Huse med udledning	189	310	499
	Huse uden udledning	130	96	226
	Nedsivning, > 30 PE (2020)	1	0	1
P68	Huse med udledning	49	701	750
	Huse uden udledning	47	1.111	1.158
P69	Huse med udledning	72	2.417	2.489
	Huse uden udledning	633	1.568	2.201
	Nedsivning, > 30 PE (2020)	2	0	2
P70	Huse med udledning	66	121	187
	Huse uden udledning	30	201	231
P71	Huse med udledning	64	448	512
	Huse uden udledning	211	661	872
P72	Huse med udledning	48	588	636
	Huse uden udledning	498	855	1.353
	Nedsivning, > 30 PE (2020)	1	1	2
P73	Huse med udledning	158	938	1.096
	Huse uden udledning	162	1.069	1.231
	Nedsivning, > 30 PE (2020)	2	0	2
Samlet		2.975	11.721	14.696

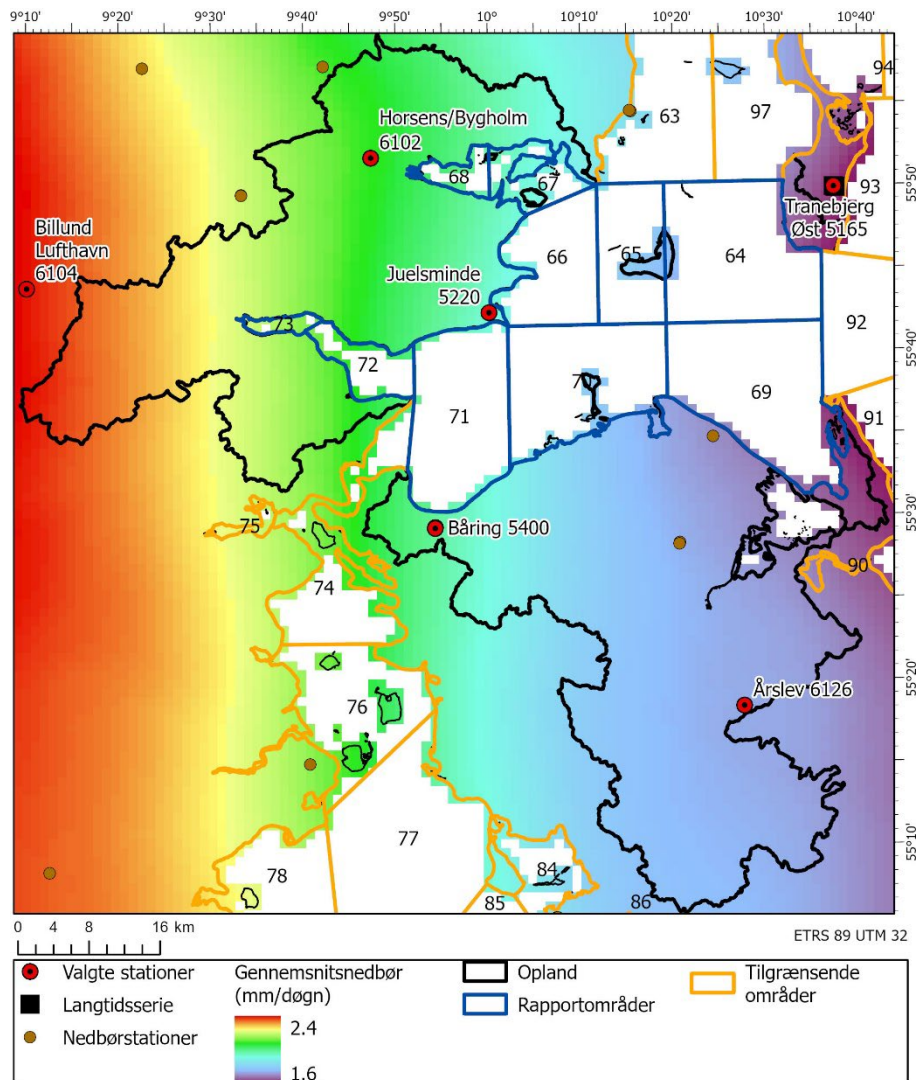
Nedbør

Der anvendes klimadata fra automatiske nedbørsmålere efter korrektion af DMI, hentet fra DMI's frie data for 2013-2022 (DMI, 2023). Der ligger seks nedbørsstationer til oplandet af Jyllands østkyst (sydlige del). Ud af dem blev de fire stationer med komplet tidsserie udvalgt samt yderligere to stationer udenfor oplandet, hhv. Billund Lufthavn (6104), som repræsenterer den gennemsnitlige nedbørsmængde i den vestlige del af oplandet og Tranbjerg Øst (5165), som repræsenterer den østlige del af oplandet og samtidigt er en station med lang tidsserie. Det ses af data fra nedbørstationerne og fra DMI's modellerede gennemsnitsnedbør for 2011-2040, at nedbørsmængden er væsentlig højere mod vest og lavest i den østlige del (figur 5.6, tabel 5.6).

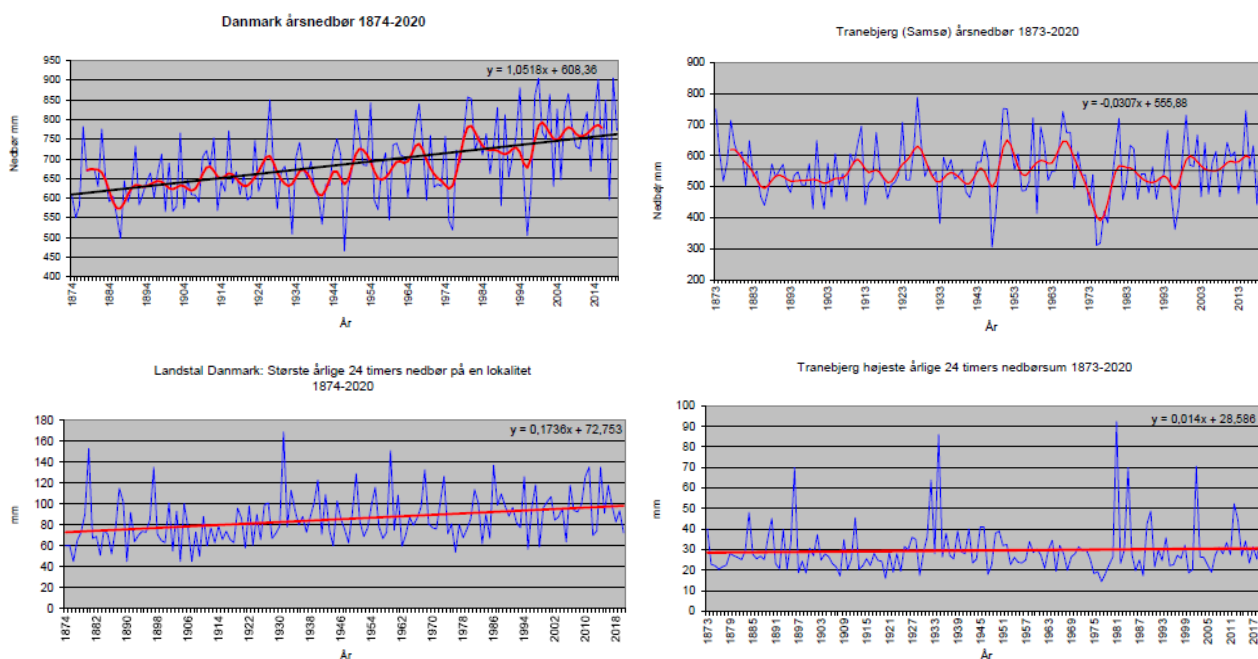
Tabel 5.6. Middel og min.-maks. range af årsnedbør for de enkelte nedbørsstationer (DMI, 2023).

Station	Navn	Årsum (mm) gennemsnit for 2013-2022	Minimum (mm)	Maksimum (mm)
5165	Tranebjerg Øst	560	442	744
5220	Juelsminde	675	504	825
5400	Båring	695	481	882
6102	Horsens/Bygholm	735	548	906
6104	Billund Lufthavn	966	680	1158
6126	Årslev	659	541	811
Alle		715	442	1158

Figur 5.6. Udvalgte nedbørsstationer, nærmeste station med langtidsserie og modellerede døgnværdier for tidsperioden 2011-2040 fra DMI's klimaatlas (DMI 2020).



En langtidsserie af Danmarks årsnedbør kortlægges af DMI. Den nærmeste station med langtidsserie er Tranebjerg, ca. 2 km nordøst for oplandet. Generelt er der en stigende tendens i nedbørmængden over Danmark, både hvad angår mængden pr. år og frekvensen af ekstreme regnhændelser inden for 24 timer. Men i Tranebjerg er årsnedbøren svagt faldende og der foreligger en meget lav udvikling i 24 timers nedbørsværdierne, modsat på landsplan. På landsplan er den maksimale 24 timers nedbør i gennemsnit steget fra 73 mm i 1874 til 98 mm i 2020, mens den i Tranebjerg ligger omkring 30 mm (figur 5.7; Cappelen, 2021a).

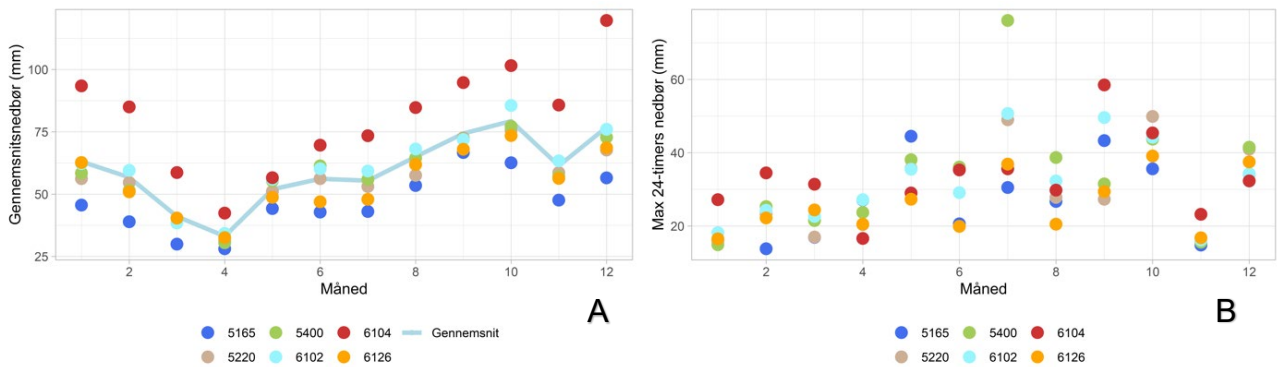


Figur 5.7. Årsnedbør og største 24 timers nedbør. Til venstre: Udviklingen i årsnedbøren og de største mængder nedbør på 24 timer på landsplan for 1874-2020 (Cappelen, 2021a). Den sorte linje i årssummen og den røde linje for 24 timers nedbør angiver lineær regression for hele perioden og viser en stigende tendens for både nedbørmængden pr. år og ekstremregnhændelserne inden for hvert år over hele perioden. Til højre: Tilsvarende kurver for Tranebjerg (bemærk, at skalaer ikke er ens).

Den gennemsnitlige årsnedbør ligger omkring 727 mm for de udvalgte stationer og er dermed lavere end landsgennemsnittet på 781 mm for 2012-2020 (Cappelen, 2021b).

For de udvalgte stationer var 2018 efterfulgt af 2013 de tørreste år med hhv. 533 og 633 mm og 2015 og 2019 de vådeste år med hhv. 888 og 843 mm i perioden 2013-2022 (DMI, 2023).

Ligesom variationen mellem årene er stor, er variationen mellem månederne også betydelig. I gennemsnit er der i området mindst nedbør i forårsmånederne (marts og april) og stigende til oktober, som har det højeste månedsgennemsnit. December har den næsthøjeste månedsværdi (figur 5.8 A). Ekstremnedbør for 24 timer har de laveste værdier fra december til april og de højeste i juli, september og oktober. Der er registreret et enkelt tilfælde af ekstremnedbør (> 60 mm/døgn) i perioden fra 2012 til 2020 på station 5400 (figur 5.8 B). Højeste døgnnedbør var på denne station i juli 2015, med 76,1 mm på et døgn. Der blev for alle stationer, undtaget station 6126, målt 24 timers nedbør mellem 40 og 60 mm (figur 5.8 B).



Figur 5.8. A) Månedlig gennemsnitsnedbør (mm) for de seks stationer i området Jyllands østkyst (sydlige del) og B) højeste målinger af 24 timers nedbør (mm) fordelt pr. station i perioden 2012-2021 (DMI 2023).

Regnbetinget udløb (RBU)

På grund af generelt stigende nedbørsmængder og hændelser med kraftig regn er der risiko for overløb af urensset spildevand fra renseanlæg til deres recipient (vandløb eller havet). Kommunerne har derfor lavet klimaplaner⁴, som skal sikre færrest mulige overløb i fremtidens klima.

Ud fra data for bakterieindhold i vand fra renseanlæg, henfaldstider og transporthastighed af mikrobiologisk forurening i vand er det muligt at estimere, om et vandområde er påvirket af overløb fra renseanlæg (Erichsen m.fl., 2006). Eksempelvis estimerede Erichsen m.fl. (2006) niveauet af 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 15⁵, 20 grader varmt vand og 5 meters sigtddybde.

Der blev testet tre modeller (*tabel 5.8*), 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 5.8*, ville nås efter 19-24 timer. Anvendes en dynamisk model, der yderligere inkluderer vandbevægelser, ville tiden til et acceptabelt niveau nås efter hhv. 16 timer (Giber Å) og 8 timer (Knebel Vig). Modellerne er område-specifikke, men peger på, at forurening fra relativt korte overløb kan resultere i mikrobiologisk forurening af varigheder på flere dage.

⁴ <http://www.klimatilpasning.dk/kommuner/se-kommunernes-planer-og-strategier.aspx>

⁵ 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 f.eks. 15 svarer til en tilnærmet saltholdighed på 15 ‰.

Tabel 5.7. Forudsigelser med modeller til beregning af tiden for henfald og fortynding af en mikrobiologisk forurening fra 5 timers overløb fra renseanlæg med 9.000.000/100 ml til 500/100 ml (EU's Blå Flags-kriterium) (Erichsen m.fl., 2006).

Eksempelområde	Fra 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 2021 blev der registreret 20.273 regnbetingede udledninger fra overløbsbygværker inkl. separat kloakerede områder i hele Danmark (PULS, 2023). Dette tal er baseret på en teoretisk beregning med baggrund i data fra de kommunale spildevandsplaner og fra PULS-databasen og den årlige nedbør. Derfor fluktuerer den regnbetingede udledning fra år til år (Miljøstyrelsen, 2022).

Samlet ligger der i oplandet til området Jyllands østkyst (sydlige del) 276 regnbetingede kystnære (≤ 1 km) udløb, hvoraf 83 % forekommer i separate regnvandssystemer (regnvand fra overflader, der ikke er blandet med kloakvand og med eller uden sparebassin. De fleste udløb forekommer i større byer. Horsens Fjord, Inderst (P68) og Vejle Fjord, Inderst (P73) har det højeste antal kystnære udledninger fra fælleskloakerede systemer med hhv. 18 og 14 regnbetingede udledninger. P64 - P67 har ingen kystnære regnbetingede udledninger fra fælleskloakerede systemer (figur 5.9, tabel 5.8).

Tabel 5.8. Oversigt over beregnede antal regnbetingede udledninger fra kommuner i området Jyllands østkyst (sydlige del) i 2020 (PULS, 2023).

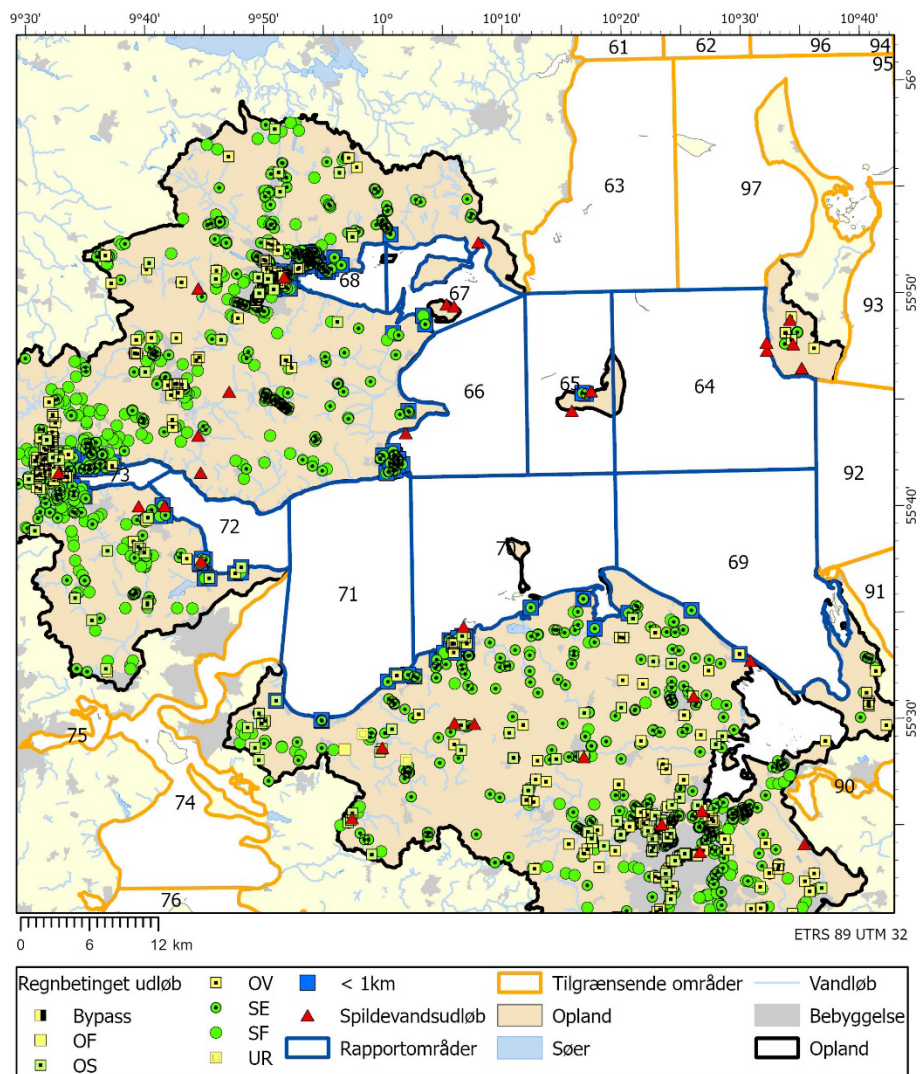
Produktionsområde	< 1 km		> 1 km		Samlet
	Fælles	Separat	Fælles	Separat	
P64	0	0	5	3	8
P65	0	2	0	0	2
P66	0	16	3	18	37
P67	0	4	0	30	34
P68	18	90	60	271	439
P69	1	1	221	602	825
P70	7	24	7	63	101
P71	2	12	24	77	115
P72	4	10	21	144	179
P73	14	71	50	215	350
Samlet	46	230	391	1.423	2.090

Figur 5.9. Oversigtskort over modellerede regnbetingede udløb og renseanlæg i området Jyllands østkyst (sydlige del).

SE: separat regnvand

SF: separat regnvand med forsinkelsesbassin, i fællessystemer:

- OF: overløbsbygværk med forsinkelsesbassin
- OS: overløbsbygværk med sparebassin
- OV: overløbsbygværk
- UR: urensset (PULS, 2022)



Vandløb

Data fra Vandplan III (Miljøstyrelsen, 2022) (figur 5.10) viser vandløb, der er registreret og klassificeret i forhold til 'samlet økologisk status'. Hvis den samlede økologiske status 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 har dårlig status, betyder dog ikke nødvendigvis, at det er mikrobiologisk forurenet, da det kan skyldes andre uønskede økologiske forhold såsom påvirkning fra pesticider eller uorganisk gødskning (NPK-gødning), som ikke bidrager med mikrobiologisk forurening.

Den økologiske tilstand af de 82 klassificerede vandløb og søer⁶, der har udløb til Jyllands østkyst (sydlige del), varierer mellem vandløb med høj status til vandløb med dårlig status. Af vandløb med ringe eller dårlig økologisk kvalitet eller i ukendt tilstand findes der 6 - 7 med udløb til hvert af områderne P71-P73 hhv. Vejle Fjord og Båring Vig, 3-4 med udløb til hhv. P66, P67 og P70, og 1-2 med udløb til hhv. P68 og P69. Der findes kun et enkelt vandløb

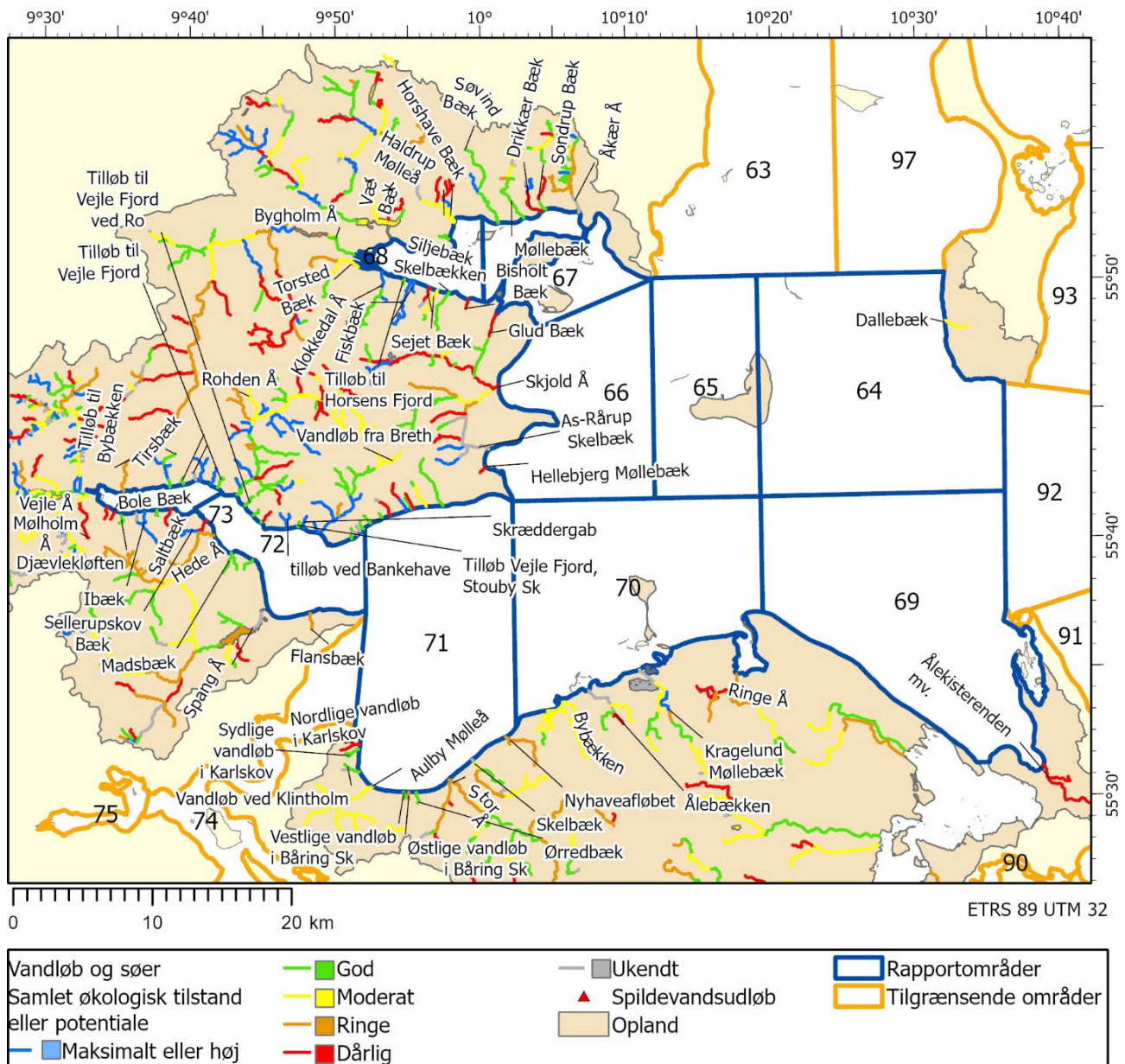
⁶ Vandløb med et opland større end 10 km².

i moderat tilstand med udløb til P64, og ingen vandløb med udløb til P65 (tabel 5.9, figur 5.10).

Tabel 5.9. Antal klassificerede vandløb (eller søer*) der har udløb direkte til produktionsområderne.

Produktionsområde	Høj	God	Moderat	Ringe	Dårlig	Ukendt	Samlet
P64			1				1
P65							0
P66					2	1	3
P67		3			2	1	6
P68	3	4	4 (+1*)		2		13 (+1*)
P69					1		1
P70			1	1	(1*)	2	4 (+1*)
P71	1	8	2	3	3	1	18
P72	4	9		2	1	3	19
P73	3	6**		1	3	2	15

**Vejle Å mangler det sidste stykke i kortet, men er taget med i antallet.



Figur 5.10. Vandløbs- og sø-klassifikation og spildevandsudløb (Miljøstyrelsen, 2022, PULS, 2023).

Konklusion

Området består af produktionsområder i lukkede fjorde og i åbne farvande med kortere kystlinje. Odense Fjord er en del af oplandet men er ikke i sig selv et produktionsområde. Derfor tæller punktkilderne i Odense ikke med som kystnære punktkilder.

De produktionsområder, hvor der er størst risiko for forekomst af mikrobiologisk forurening, vurderet ud fra beliggenheden af renseanlæg, er P73 og P68, som samtidig har områdets største kystnære byer i oplandet. Der kan desuden forventes at ske transport af forurening fra de store anlæg fra Fredericia og Middelfart via P71 og fra Samsø til P64 ind i området Jyllands østkyst (sydlige del). Samlet ligger der 15 kystnære spildevandsanlæg i oplandet for Jyllands østkyst (sydlige del). Generelt plejer store anlæg være at være udstyret med avancerede rensesystemer, hvorimod de mindre renseanlæg ofte kun er udstyret med mekanisk eller biologisk sandfilter. På Samsø med udledning til P64 ligger der dog to mellemstore kystnære anlæg kun udstyret med rodzonefilter.

I oplandet til Jyllands østkyst (sydlige del) op til 1 km fra kysten er der 2975 huse, som ikke er koblet til et renseanlæg. Husene udgøres fortrinsvis af huse uden udledning til overfladevand (75%). Det forventes, at huse uden udledning kun udgør risiko for *E. coli*-belastning, hvis regnvand trænger ind i systemet. Spredt bebyggelse forekommer kystnært til alle produktionsområder. Den hyppigste forekomst af kystnær spredt bebyggelse med udledning findes i oplandet til P72 og P69, mens den laveste forekomst med kun ét hus findes ved P65.

Nedbørsmængden på den nærmeste station med langtidsserie er i modsætning til udviklingen i Danmark meget let faldende og 24 timers nedbør meget let stigende. I de sidste ti år har der været et enkelt tilfælde af 24 timers nedbør > 60 mm og to > 50 mm, men der er en del hændelser omkring 40-50 mm. I området falder der gennemsnitligt mindre nedbør end i resten af Danmark. Nedbøren stiger i løbet af sommeren og den største nedbørsmængde falder i oktober og december. De største 24 timers nedbør ligger i juli og september.

Ved regnvandshændelser, der giver overløb, er der især risiko for øget mikrobiologisk forurening fra bebyggede arealer. Samlet ligger der 276 regnbetingede kystnære (≤ 1 km) udløb i oplandet, hvoraf 83 % forekommer i separate regnvandssystemer (regnvand fra overflader, der ikke er blandet med kloakvand og med eller uden sparebassin). De fleste kystnære udløb fra fællessystemer findes omkring større byer, fra Horsens til P68 og Vejle til P73.

Den samlede økologiske tilstand af de vandløb, som munder ud i Jyllands østkyst (sydlige del), varierer meget. Den samlede økologiske tilstand indikerer ikke direkte graden af mikrobiologisk forurening, da tilstandsklassificeringen kan skyldes andre uønskede økologiske forhold såsom påvirkning fra pesticider eller uorganisk gødsning (NPK-gødning), som ikke bidrager med mikrobiologisk forurening. Af vandløb med forringet økologisk kvalitet eller i ukendt tilstand munder 6 - 7 ud til Vejle Fjord og Båring Vig (P71-P73), 3-4 ud i Horsens Fjord (P66, P67) og til P70 og 1-2 ud i P68 og P69. Til P64 findes der kun et enkelt vandløb i moderat tilstand med udløb til området og til P65 findes ingen vandløb.

5.4 Appendiks 4: Mikrobiologiske undersøgelser 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 4* 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 2012 til 2021 med henblik på at afspejle hygiejnen langs Jyllands østkyst (sydlige del).

Forberedelser til EU's badevandsdirektiv fra 2006

I 2002 udsendte EU-Kommissionen et udkast til et revideret badevandsdirektiv (EU, 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 vurderingen af påvirkningen af forurening fra afstrømning, vandløb og rensningsanlæg på den hygiejniske kvalitet af henholdsvis 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 og på dybere vand (4 m dybdegrænse for høst, jf. *afsnit 5.2*) 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.

Badevandsdata fra 1997 til 2001 (Hasling m.fl., 2003) for Nordjyllands, Frederiksborg, Bornholms og Fyns Amter viste generelt en smule forringet kvalitet 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 muligheder 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 afløb fra befæstede arealer, 100.000-300.000 for rensset spildevand, 9.000.000 for overløb fra kloaker og 45.000.000 for urensset spildevand.

Begge rapporter beskriver henfaldskonstanter (t_{90} = den påkrævede tid, før 90 % af bakterierne er inaktiverede 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 inaktivering⁷ af mikroorganismer i vandsøjlets 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 time i havvand med salinitet på 10 ‰⁸ 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. Ændringer i saliniteten forøger også inaktiveringen: t_{90} reduceres til ca. 66 % af udgangspunktet i ferskvand ved øgning til salinitet på 30 ‰, svarende til havvand som i f.eks. 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.

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

Resultaterne klassificeres i fire klasser: udmærket, god, tilfredsstillende eller ringe (tabel 5.4.1). Hvis der finder regnhændelser 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, 2020), 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

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

Tabel 5.10. Klassificeringssystem for EU's badevandskvalitet baseret på EU (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.
Ringe	<i>E. coli</i> 90 % percentil > 500 cfu/100 ml IE 90 % percentil > 185 cfu/100 ml	Hvis klassen 'ringe' opnås 4 år i træk, indføres badeforbud.

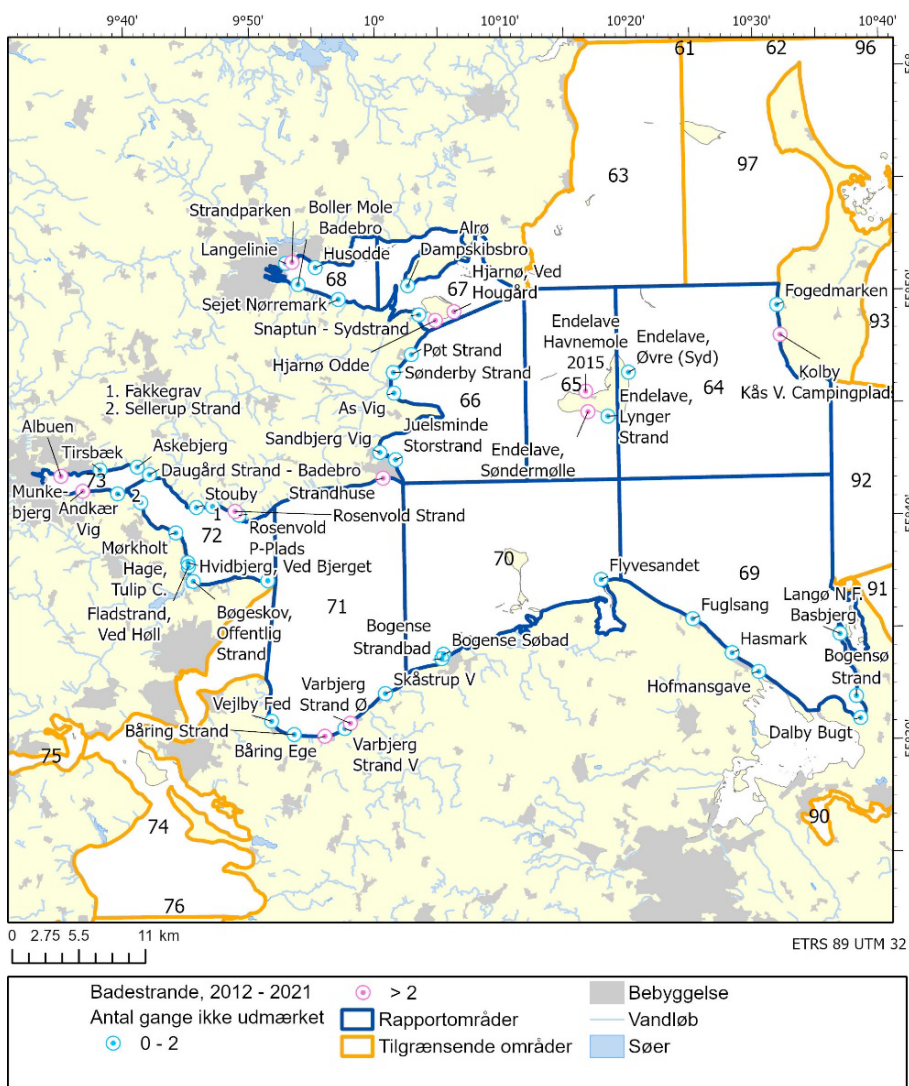
⁷ Inaktiverer dækker i denne sammenhæng over skader fra solens UV-stråling på bakteriecellernes DNA (Deller m.fl., 2006) og sker inden for få timer i overfladen af klart solbeskinnat vand.

⁸ Saliniteten er principielt enhedsløs, men svarer til en promille (‰) af saltindholdet i vandet. Som hjælp til læserne har vi angivet enheden som ‰.

Gennemgang af data fra 2012 til 2021

Jyllands østkyst (sydlige del) er et område med en lang samlet kystlinje med mange badestrande. Der findes således 52 strande, hvor der foretages undersøgelser af badevandskvaliteten i juni, juli og august. De fordeler sig i forhold til produktionsområderne med nogen ujævnhed, idet de varierer i antal mellem tre og ti pr. produktionsområde (se tabel 5.11). Strandenes placering fremgår af figur 5.11. Det fremgår ved at sammenholde tabel 5.11 med kortet (figur 5.11), at badevandskvaliteten generelt var høj i hele området. Af de 52 strande var det kun 12, som i mere end to år i årene fra 2012 til 2021 ikke blev klassificeret som udmærket.

Figur 5.11. Badestrande i området Jyllands østkyst (sydlige del), hvor der er foretaget måling af badevandskvaliteten (EEA, 2023).



Tabel 5.11. Oversigt over badevandskvaliteten ved badestrandene i de 10 produktionsområder i området Jyllands østkyst (sydlige del) i årene 2012 til 2021. *Områderne P65 og P68 indeholder hhv. én og to nyregistrerede strande med < 10 års data.

Område	Antal strande	Udmærket kvalitet	Anden kvalitet (god, tilfredsstillende eller ringe)	% anden kvalitet end udmærket
64	3	25	5	16,7
65*	3	15	8	34,8
66	5	50	0	0,0
67	4	32	8	20,0
68*	5	30	6	16,7
69	6	60	0	0,0
70	3	29	1	3,3
71	7	50	20	28,6
72	10	96	4	4,0
73	6	52	8	13,3

Badevandskvaliteten på de 12 strande, som i mere end to år i årene fra 2012 til 2021 ikke blev klassificeret som udmærket, fremgår af *tabel 5.12*. Det fremgår af tabellen, at kvaliteten på alle strandene – med én undtagelse – vekslede mellem udmærket, god og tilfredsstillende. Undtagelsen er Endelave Havnemole, hvor badevandskvaliteten i 2012 blev klassificeret som ringe. I *tabel 5.13* kan der ses uddrag af badevandsprofiler for disse 12 strande. Det fremgår af tabellen, at det primært var to forhold, som har betydning for badevandskvaliteten. Det drejer sig om overløb fra overløbsbygværker samt udløb fra ejendomme og/eller rensningsanlæg, hvor spildevandet kun renses mekanisk.

Det fremgår af *tabel 5.11*, hvor mange gange badestrandene i de enkelte produktionsområder var blevet klassificeret som udmærket eller af en anden kvalitet i årene fra 2012 til 2021. Andelen af strande, som var blevet klassificeret til andet end udmærket, varierede mellem 0 % for strandene i P66 og P69 og 34,8 % for strandene i P65.

Én badestrand ud af de tre i P64 har badevandskvalitet, som i mere end to år i årene fra 2012 til 2021 ikke var blevet klassificeret som udmærket. For denne badestrand Kolby Kås v. campingplads svinger badevandskvaliteten mellem god og udmærket (*tabel 5.12*). Ifølge badevandsprofilen (*tabel 5.13*) skyldes dette, at urensset spildevand aflastes til havet via overløbsbygværker, som typisk 1-2 gange årligt medfører forhøjede bakterietal ved målestedet.

I P65 ligger der tre badestrande på Endelave. Badevandskvaliteten for to af disse var svingende fra ringe til udmærket i årene fra 2012 til 2021 (*tabel 5.12*). Ifølge badevandsprofilerne (*tabel 5.13*) ophørte spildevandspåvirkningen i 2014, efter områdekloakering og tilkobling til Endelaves nye rensesanlæg. Dog først fra 2019 til 2021 blev badevandet for de tre strande udelukkende klassificeret som udmærket. Badestranden Lynger strand på Endelave fremgår som nyregistreret med første måling 2019.

I de to produktionsområder P67 og P68 var der henholdsvis 20,0 % og 16,7 % af badestrandene, som havde en anden kvalitet end udmærket i årene 2012-2021. I P67 er det to af i alt fire badestrande, hvor badevandskvaliteten i mere end to år i årene fra 2012 til 2021 ikke blev klassificeret som udmærket (*tabel 5.12*). Ifølge badevandsprofilerne for begge disse strande på Hjarnø ligger der et privat rensningsanlæg på øen, Hjarnø Camping, med mekanisk rensning, samt ikke-kloakerede områder i det nære opland. I P68 er Strandparken badestrand den eneste ud af i alt fem badestrande, hvor badevandskvaliteten i

mere end to år i årene fra 2012 til 2021 ikke var blevet klassificeret som udmærket (tabel 5.12). Badevandsprofilen for denne strand beskriver fortyndet spildevand fra overløbsbygværker som årsagen. Ydermere beskrives det, at analyseresultater af badevandsprøver viser en sammenhæng mellem overskridelser af kravene til badevandskvaliteten og nedbørsintensiteten. Badestranden Boller mole badebro fremgår som nyregistreret med første måling i 2021, der angiver god badevandkvalitet.

I P71 var der 28,6 % af badestrandene, som havde en anden kvalitet end udmærket i årene 2012-2021. Dette skyldes især tre ud af de syv strande i området, hvor badevandskvaliteten i denne periode svingede mellem tilstrækkelig og udmærket. Især to af strandene på Fyn, Båring Ege og Varbjerg Strand Ø, har igennem perioden haft forringet badevandskvalitet (tabel 5.12). Badevandsprofilerne for de to strande angiver flere mulige kilder til fækal forurening, og beskriver, at der fortsat arbejdes på forbedret kloakering og spildevandsrensning (tabel 5.13).

P72 og P73 har henholdsvis ti og seks badestrande. Kun én strand i P72 og to strande i P73 havde en badevandskvalitet, som i mere end to år i perioden fra 2012 til 2021 ikke blev klassificeret som udmærket (tabel 5.12). For disse svingede kvaliteten mellem god og udmærket, og siden 2019 var badevandskvaliteten ved alle badestrandene i områderne blevet klassificeret som udmærket. Ifølge badevandsprofilerne for disse tre strande vurderes det, at spildevand kun udgør en lille risiko for kortvarige fækale forureninger (tabel 5.13).

Tabel 5.12. Badevandskvaliteten ved badestrande i området Jyllands østkyst (sydlige del), hvor kvaliteten i årene 2012 til 2021 i mere end to tilfælde ikke er blevet klassificeret som udmærket. (U = Udmærket; G = God; T = Tilstrækkelig; R = Ringe).

Badestrande	Område	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kolby Kås v. campingplads	P64	G	G	U	U	U	U	U	G	G	G
Endelave, Søndermølle	P65	G	G	G	G	U	G	U	U	U	U
Endelave Havnemole	P65	R	T	G	U	U	U	U	U	U	U
Hjarnø Odde	P67	G	G	U	U	U	U	U	U	G	G
Hjarnø, ved Hougård	P67	G	G	G	G	U	U	U	U	U	U
Strandparken	P68	G	U	G	G	U	G	G	U	U	U
Strandhuse	P71	G	U	G	G	G	U	U	U	U	U
Båring Ege	P71	T	G	T	T	G	G	U	U	G	U
Varbjerg Strand Ø	P71	G	U	U	G	T	T	G	U	U	G
Rosenvold Strand	P72	U	U	G	G	G	G	U	U	U	U
Munkebjerg	P73	U	G	U	G	G	G	U	U	U	U
Albuen	P73	U	U	G	G	G	U	U	U	U	U

Konklusion

Når man tager alle 52 strande i betragtning, så er badevandskvaliteten generelt høj i området Østjylland (sydlige del), og kun ved to strande i ét år (2012) er kvaliteten i perioden fra 2012 til 2021 blevet klassificeret som ringe.

En gennemgang af forekomsten af strande, som blev klassificeret som henholdsvis udmærket eller af en anden kvalitet i de ti produktionsområder, viste, at det er sandsynligt, at forekomst af hændelser, som påvirker badevandskvaliteten, er større i P67 og P71 end i de øvrige produktionsområder. I P65 forventes det, at spildevandspåvirkningen af strandene på Endelave er blevet begrænset af en bedre kloakering, som de seneste års data underbygger.

En gennemgang af strandenes badevandsprofiler viste, at påvirkningen af badevandskvaliteten primært må skyldes to forhold. Det drejer sig om overløb fra overløbsbygværker samt udløb fra ejendomme og/eller rensningsanlæg, hvor spildevandet kun renses mekanisk.

Tabel 5.13. Uddrag af badevandsprofiler for badestrande i området Jyllands østkyst (sydlige del), hvor kvaliteten i årene 2012 til 2021 i mere end to tilfælde ikke er blevet klassificeret som udmærket. Bemærk at teksten er udtræk, taget fra kommunernes badevandsprofiler, og ikke er et udtryk for forfatterens af denne rapports tolkning af forholdene. Kommunerne forventes dog at have det største lokalkendskab til alle forhold i og omkring badestrandene.

Badestrand	Område	Bemærkninger i badevandsprofil
Kolby Kås v. campingplads	64	Kolby Kås er fælleskloakeret og ved kraftig regn er der risiko for at urensset spildevand aflastes til havet via 4 overløbsbygværker. Dette viser sig ved at der typisk 1-2 gange årligt kan registreres forhøjede bakterietal ved målestedet. Det kan forventes at klassifikationen vil svinge mellem Udmærket – God indtil der sker en separering af kloakken og spildevandet afskæres til Ballen Renseanlæg. Dallebæk, der har udløb til havet nord for stranden er også en forureningskilde, idet der tilføres rensset spildevand til bækken fra dele af Kolby og Hårdmark.
Endelave, Søndermølle	65	Ved Søndermølle er der et udløbsrør, hvorfra der indtil 2014 forekom udledning af spildevandspåvirket vand fra nogle enkelte bundfældningstanke ved ejendomme uden for byområdet. Spildevandspåvirkningen ophørte i 2014, da ejendommene blev tilkoblet Endelaves nye renseanlæg.
Endelave Havnemole	65	Området omkring havnen har siden badesæsonen 2014 været kloakeret og spildevandspåvirkningen ophørt.
Hjarnø Odde	67	Der ligger et privat rensningsanlæg på øen, Hjarnø Camping, med mekanisk rensning. Hovedparten af ejendommene på Hjarnø har nedsivning uden sivedræn hvor rense-krav overholdes. Hjarnø består primært af landbrugsareal.
Hjarnø, ved Hougård	67	Der ligger et privat rensningsanlæg med mekanisk rensning, på øen, ved Hjarnø Camping. Hovedparten af ejendommene på Hjarnø har nedsivning uden sivedræn hvor rense-krav overholdes. Hjarnø består primært af landbrugsareal.
Strandparken	68	Umiddelbart vest for stationen er der et mindre overløbsbygværk, der under kraftig nedbør kan medføre påvirkning af badevandskvaliteten med kraftig fortyndet spildevand. Længere mod vest er der yderligere tre overløbsbygværker, hvorfra der kan forekomme påvirkning med fortyndet spildevand. Analyseresultater af badevandsprøver gennem 5 år, viser en sammenhæng mellem overskridelser af kravene til badevandskvaliteten (indhold af <i>E. coli</i> og intestinale enterokokker) og nedbørsintensitet.
Strandhuse	71	Der er ikke-kloakerede områder i det nære opland. Der sker udledning fra regnvandssystemer ved badeområdet. Der forekommer kortvarige forureninger ca. en gang årligt, som formodentlig skyldes uhensigtsmæssig håndtering af fx spildevand fra camper fra parkeringsplads.
Båring Ege	71	I det nære bagland (sommerhusområdet Båring Ege) er der etableret nedsivning på ejendommene. Derudover er der ingen krav til spildevandsrensning i baglandet. 3 renseanlæg udleder til Storåens vandsystem; 2 i Middelfart Kommune (Ejby og Brenderup) samt 1 i Nordfyns Kommune (Hårslev). I åens opland er der både områder med separat- og fælleskloakering. Der er 18 overløbsbygværker med overløb fra fælleskloakerede områder samt et antal overløb med regnvand.
Varbjerg Strand Ø	71	Der har lange perioder været flere større overskridelser af både <i>E. coli</i> og enterokokker ved Varbjerg Strand. Sommerhusområderne Bro Strand og Varbjerg Strand blev færdigkloakeret i 2013. Det åbne land i nærheden af stranden er målsat til at have forbedret spildevandsrensning i 2015. Renseanlæg udleder til Stor Ås vandsystem: 3 i Middelfart Kommune (Ejby og Brenderup) samt 1 i Nordfyns Kommune (Hårslev). I åens opland er der både områder med separat- og fælleskloakering. Der er 18 overløbsbygværker med overløb fra fælleskloakerede områder samt et antal overløb med regnvand.
Rosenvold Strand	72	Der ligger et renseanlæg i oplandet til badestedet. Forurening fra Rosenvold Campings renseanlæg pga. driftssvigt eller nødoverløb vurderes dog ikke at udgøre en risiko for kortvarige fækkale forureninger.
Munkebjerg	73	Årsag til eventuelle kortvarige forureninger – ved kraftig og vedvarende regn kan der ske overløb af opspædet spildevand. Der er tale om kortvarig forurening, oftest maksimalt vare 3 døgn.
Albuen	73	Årsag til eventuelle kortvarige forureninger – ved kraftig og vedvarende regn kan der ske overløb af opspædet spildevand. Der er tale om kortvarig forurening, der oftest maksimalt vare 3 døgn.

5.5 Appendiks 5: Historiske, mikrobiologiske data for muslinger m.m.

I dette appendiks gennemgås de historiske *E. coli*- og *Salmonella*-resultater for prøver af muslinger m.m. udtaget fra produktionsområderne ved Jyllands østkyst (sydlige del), indeholdende lokaliteterne Vest for Samsø (P64), Vest for Endelave - østlige (P65) og vestlige del (P66), Horsens Fjord - yderst (P67) og inderst (P68), Vest for Fyns Hoved (P69), Æbelø (P70), Båring Vig (P71), samt Vejle Fjord - yderst P72) og inderst (P73). Formålet med datafremstillingen er - for de enkelte produktionsområder - at få et overblik over analyserede prøver i forhold til deres indhold og antal af *E. coli* og *Salmonella*. Dataopgørelsen vil derefter kunne benyttes til at underbygge 1) placering af de foreslåede prøvetagningspunkter, som er fremkommet af resultaterne fra de øvrige appendikser, samt 2) foreslået klassificeringsstatus af produktionsområder og tilhørende prøvetagningsfrekvens.

Prøverne, der ligger til grund for de mikrobiologiske data, er 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_muslingeovervaagning.aspx.

På baggrund af indholdet af *E. coli* pr. 100 g kød og væske i prøverne over en afgrænset tidsperiode er produktionsområderne klassificeret i kategorierne A, B og C. Ved tildeling af et produktionsområdes klassificering skelnes der imellem følgende specifikke *E. coli*-niveauer (X) målt i MPN/100 g 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 bestod af arter af toskallede bløddyr, der repræsenterer fiskeriet i produktionsområdet. Grænseværdierne for *E. coli* og den bagvedliggende lovgivning findes i *appendiks 7*.

En oversigt over udmeldte permanente klassificeringer for produktionsområderne ved Jyllands østkyst (sydlige del) i perioden 2013-2022 er vist i *tabel 5.14*. De tildelte klassificeringer hænger sammen med antal og udtagningstidspunkt af prøver analyseret fra de forskellige produktionsområder, som igen hovedsageligt afhænger af fiskeriintensiteten i det pågældende produktionsområde. Da fiskeriintensiteten for både bundmuslinger og opdrætsanlæg kan variere fra år til år, kan den permanente mikrobiologiske klassificering tilsvarende ændre sig. Som det fremgår af tabellen, er der ved Jyllands østkyst (sydlige del) f.eks. jævnlige tildelt (foreslået) permanent mikrobiologisk klassificering for bundmuslinger i produktionsområde P68 og P71, mens klassificering ikke er tildelt siden 2019 i P66-67 og 2018 i P72. Hvis der ikke er fisket i et produktionsområde eller fra en pågældende line inden for det sidste år, eller hvis der ikke er analyseret tilstrækkeligt mange prøver jf. kravene beskrevet i muslinge bekendtgørelsen, er produktionsområdet/opdrætsanlægget uklassificeret (U).

Tabel 5.14. Klassificeringsforslag for 2023 og udmeldte permanente klassificeringer A, B eller uklassificeret (U) af produktionsområderne (Px) og deres opdrætsanlæg (L-x) ved Jyllands østkyst (sydlige del) for 2013-2022. Data stammer fra DK NRL 2013-22 (Danmarks Referencelaboratorium for monitorering af bakteriel og viral kontaminering af toskallede bløddyr). U angiver uklassificerede produktionsområder af årsager, der for de seneste opgørelser er begrundet med manglende data fra det seneste år (U-1), for få data (U-2) eller begge årsager (U-3). Der er ikke udmeldt nye klassificeringer i 2013, 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 7*.

Produktionsområder (Px) og liner (L-x) Jyllands østkyst (sydlige del)	År							
	2023*	2022	2021	2019	2018	2017	2016	2014
P64 (bund)	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P65 (bund)	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P66 (bund)	U-3	U-3	U-3	A	A	U-2	A	U-1
L-234†				U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
L-266†		U-3	U-3	U-2	U-3	U-3	U-3	U-2
P67 (bund)	U-3	U-3	U-1	A	A	U-3	U-3	U-3
P68 (bund)	B	B	U-1	A	A	A	A	A
L-268†		U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-2
P69 (bund)	U-1	A	A	A	U-3	A	A	A
P70 (bund)	U-1	A	A	U-3	U-3	U-3	U-3	U-2
P71 (bund)	A	A	A	A	A	A	A	A
P72 (bund)	U-3	U-3	U-3	U-1	A	U-1	A	U-2
P73 (bund)	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3

* Klassificeringsforslag for 2023, † Opdrætsanlægget er nedlagt

Produktionsområdernes bundmuslinger og opdrætsanlæg har siden 2009 været mikrobiologisk klassificeret og overvåget hver for sig. Den separate klassificering blev indført, efter at et ekstraordinært fokuseret overvågningsprojekt i 2008 (Holtegaard m.fl., 2008) viste, at *E. coli*-niveauet i muslinger kunne variere inden for liner i samme produktionsområde og ikke nødvendigvis afspejle niveauet i bundmuslinger. Indenfor den seneste 10 års periode har der ikke været tildelt klassificeringer for opdrætsanlæg ved Jyllands østkyst (sydlige del).

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

Datasættet, der gennemgås i det følgende, er resultaterne af *E. coli* og *Salmonella* i prøver udtaget igennem årene 2013 til og med 2022.

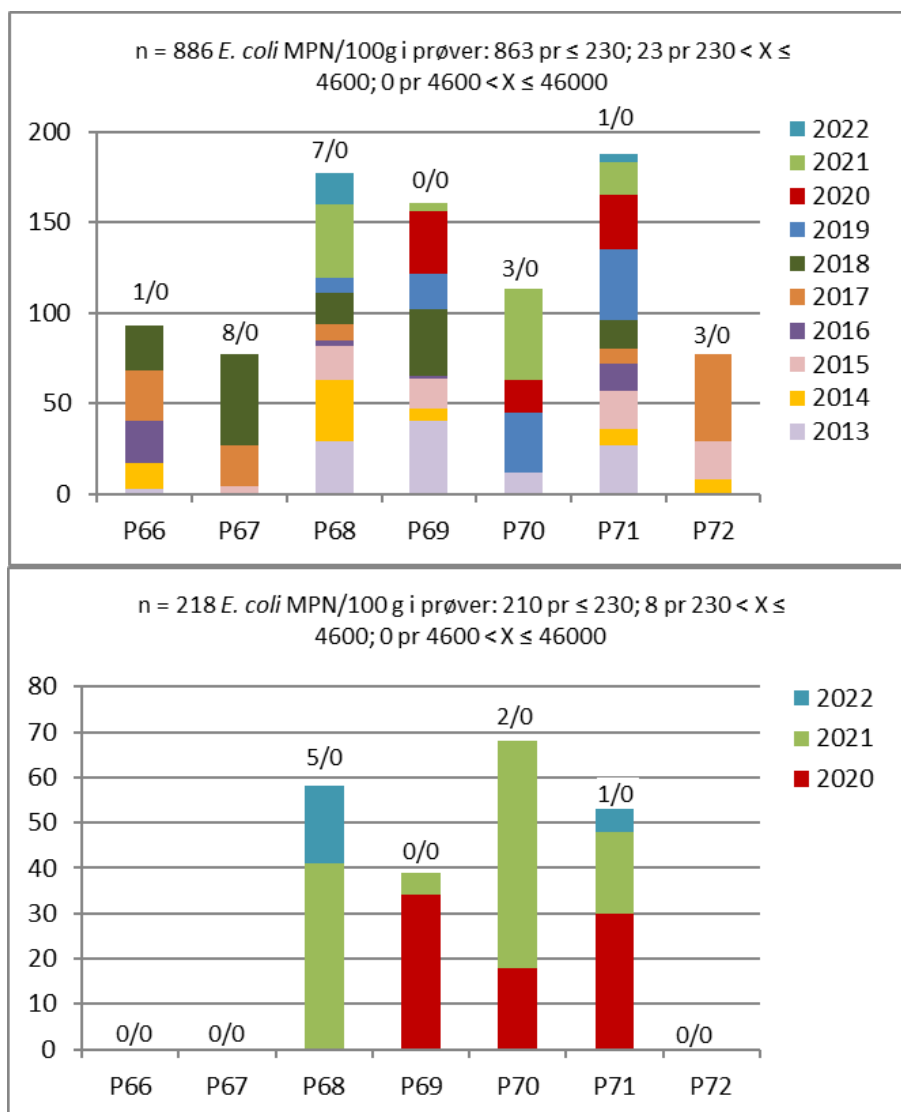
En opsummering af antallet af prøver udtaget og analyseret for *E. coli* fra de enkelte produktionsområder Jyllands østkyst (sydlige del) igennem de seneste ti år (2013-2022) er angivet i *tabel 5.15*. I tabellen vises desuden fordelingen af prøver udtaget fra bund og opdrætsanlæg inden for samme produktionsområde.

Tabel 5.15 viser, at der inden for både den seneste ti-årige periode – om end i varierende grad – er analyseret prøver fra syv (P66-P72) af de ti produktionsområder ved Jyllands østkyst (sydlige del). I produktionsområderne P66-67 er der et fravær af prøver for de seneste fire år (2018-2022), for P71 de seneste fem år og i P69-70 fra det sidste år (2022). I P70 er der desuden fravær af prøver år 2014-2018. Desuden ses det, at der fra P66 er analyseret prøver fra både bund- og linemuslinger.

Tabel 5.15. Oversigt over antal prøver udtaget i de enkelte produktionsområder og år i perioden 2013-2022 samt angivelse af antal prøver bestående af bund- og linemuslinger m.m. (bund/line).

År	Produktionsområde							Total antal Jyllands østkyst (sydlige del)
	P66	P67	P68	P69	P70	P71	P72	
2013	3 (0/3)	0	29	40	12	27	0	111 (108/3)
2014	14 (0/14)	0	34	7	0	9	8	72 58/14)
2015	0	4	19	17	0	21	21	82
2016	23	0	3	1	0	15	0	42
2017	28	23	9	0	0	8	48	116
2018	25 (18/7)	50	17	37	0	16	0	145 (138/7)
2019	0	0	8	20	33	39	0	100
2020	0	0	0	34	18	30	0	82
2021	0	0	41	5	50	18	0	114
2022	0	0	17	0	0	5	0	22
2013-2022 (10 år)	93 (69/24)	77	177	161	113	188	77	886 (862/24)
2020-2022 (3 år)	0	0	58	39	68	53	0	218

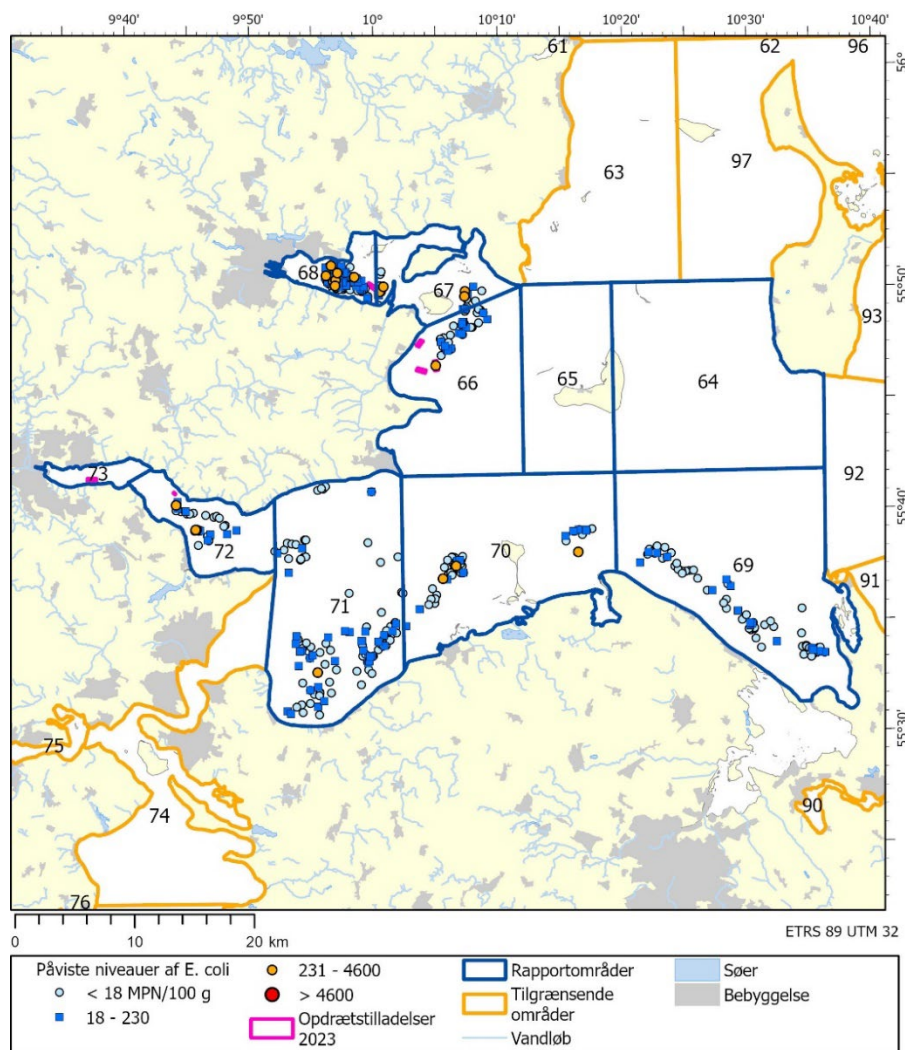
Figur 5.12. Opsummering af antallet af prøver udtaget i de enkelte produktionsområder og år i perioden 2013-2022 (øverst) og 2020-2022 (nederst). Antallet af prøver med *E. coli* i niveauerne $230 < X \leq 4.600$ og $4.600 < X \leq 46.000$ MPN/100 g angivet over hver søjle.



Det samlede antal prøver udtaget for bund- og linemuslinger pr. år fra hvert produktionsområde er afbildet i figur 5.12, der desuden viser, hvor mange prøver der indeholdt *E. coli* i niveauerne $230 < X \leq 4.600$ og $4.600 < X \leq 46.000$ (eventuelle tal over søjlerne).

For hele området Jyllands østkyst (sydlige del) er der inden for de seneste ti år analyseret i alt 886 prøver for *E. coli*, som er fordelt på 862 prøver af bundmuslinger og 24 prøver udtaget fra opdrætsanlæg. For de seneste tre år er der udtaget i alt 218 prøver fra bundmuslinger.

Figur 5.13. Kort over prøvetagningernes placering gennem den seneste tiårsperiode (2013-22) og påviste niveauer af *E. coli* i muslinger m.m.



Den geografiske placering af de udtagne prøver inden for de respektive produktionsområder er vist i figur 5.13, ligesom prøvernes *E. coli*-niveauer målt i MPN/100 g ($X < 18$ (ikke påvist), $18 \leq X \leq 230$, $230 < X \leq 4.600$ eller > 4.600) er markeret med forskellige symboler.

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

De udtagne prøver i produktionsområderne ved Jyllands østkyst (sydlige del) i perioden 2013-2022 har alle bestået af blåmuslinger (*Mytilus edulis*), undtagen en enkelt prøve udtaget i P68, der har bestået af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*).

En mere detaljeret opsummering af antal prøver og de opnåede *E. coli*- og *Salmonella*-resultater for alle produktionsområder ved Jyllands østkyst (sydlige del) i perioden 2013-2022 er angivet i *tabel 5.16*. Data er her opgjort for etårige, treårige og tiårige perioder for de enkelte produktionsområder samt for hele området Jyllands østkyst (sydlige del). Dette er gjort for at afspejle prøveudtagningens intensitet og fordeling på produktionsområder samt eventuelle ændringer i hygiejne gennem årene. *E. coli*-resultater < 18 MPN/100 g (svarende til metodepåvisningsgrænsen) er tildelt en værdi på 10 *E. coli* MPN/100 g af hensyn til den statistiske evaluering og grafiske fremstilling.

Som det fremgår af *tabel 5.16*, blev der i årene 2013-2022 for hele området Jyllands østkyst (sydlige del) udtaget og analyseret 886 prøver for *E. coli*. I gennemsnit blev der for *E. coli* analyseret 127 ± 48 prøver pr. produktionsområde, 89 ± 37 prøver pr. år og 13 ± 15 prøver pr. produktionsområde og år. I samme ti-års periode blev der i alt analyseret 89 prøver for *Salmonella*, hvilket svarer til et gennemsnit på 13 ± 11 prøver pr. produktionsområde.

Blandt prøverne udtaget i produktionsområder ved Jyllands østkyst (sydlige del) igennem den seneste ti-års periode indeholdt 863 (97 %) prøver *E. coli* ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g, hvoraf der i 629 (71 %) prøver slet ikke blev påvist *E. coli* (dvs. < 18 MPN/100 g jf. metode-detektionsgrænsen for ISO 16649-3). Desuden blev der i 23 prøver (3 %) påvist $230 < \text{MPN} \leq 4.600$ *E. coli* /100 g, hvoraf 3 (0,3 %) indeholdt $700 < \text{MPN} \leq 4.600$ *E. coli* /100 g. Én prøve (1,1 %) var positiv for *Salmonella*.

Den gennemsnitlige procentvise fordeling af prøvernes indhold af *E. coli* har for de enkelte produktionsområder fordelt sig som følger: 97 ± 4 % prøver indeholdt ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g og 3 ± 4 % prøver indeholdt $230 < \text{MPN} \leq 4.600$ *E. coli*/100 g mens ingen prøver indeholdt > 4.600 MPN *E. coli*/100 g. Desuden havde 70 ± 12 % af prøverne et *E. coli*-indhold under metodepåvisningsgrænsen (18 MPN/100 g kød og væske).

De produktionsområder, hvorfra de 23 prøver indeholdende > 230 MPN *E. coli*/100 g blev udtaget, fremgår af *tabel 5.16*. Mere præcist blev prøverne udtaget i følgende produktionsområder:

P66 - Én prøve udtaget i 2014 fra L-266 indeholdende 330 MPN *E. coli*/100 g i uge 48.

P67 - Otte prøver indeholdende $230 < \text{MPN } E. coli/100 \text{ g} \leq 700$ udtaget hhv. i 2017 (3 stk. 330 *E. coli* i uge 39) og 2018 (690 *E. coli* i uge 4, 2 stk. 330 *E. coli* i uge 8, og 330 og 460 *E. coli* i uge 9).

P68 - Seks prøver indeholdende $230 < \text{MPN } E. coli/100 \text{ g} \leq 700$ udtaget i hhv. 2015 (330 *E. coli* i uge 6), 2018 (330 *E. coli* i uge 37), 2021 (330 og 490 *E. coli* i uge 5 og 39) og i 2022 (330 *E. coli* i uge 9 og 16). Én prøve indeholdende 1.300 MPN *E. coli*/100 g udtaget i 2021 (uge 32).

P70 - To prøver indeholdende $230 < \text{MPN } E. coli/100 \text{ g} \leq 700$ udtaget i hhv. 2013 (330 *E. coli* i uge 21) og 2021 (310 *E. coli* i uge 11). Én prøve indeholdende 3.500 MPN *E. coli*/100 g udtaget i 2020 (uge 7).

P71 - Én prøve udtaget i 2020 indeholdende 3.500 MPN *E. coli*/100 g i uge 7.

P72 - Tre prøver indeholdende $230 < \text{MPN } E. coli/100 \text{ g} \leq 700$ udtaget hhv. 2014 (330 *E. coli* i uge 5), 2015 (270 *E. coli* i uge 20) og 2017 (340 *E. coli* i uge 40).

Tabel 5.16. Opsummering af antal analyserede prøver samt resultater for *E. coli* (MPN/100 g) og *Salmonella* (kvalitativ) i perioden 2013-2022 for Jyllands østkyst (sydlige del), indeholdende produktionsområderne P64-P73 (data: Fødevarestyrelsens muslingeovervågning). *E. coli*-indhold er vist inden for kategorier, der er relevante for områdeklassificeringen. Tallene i parentes angiver den procentvise fordeling.

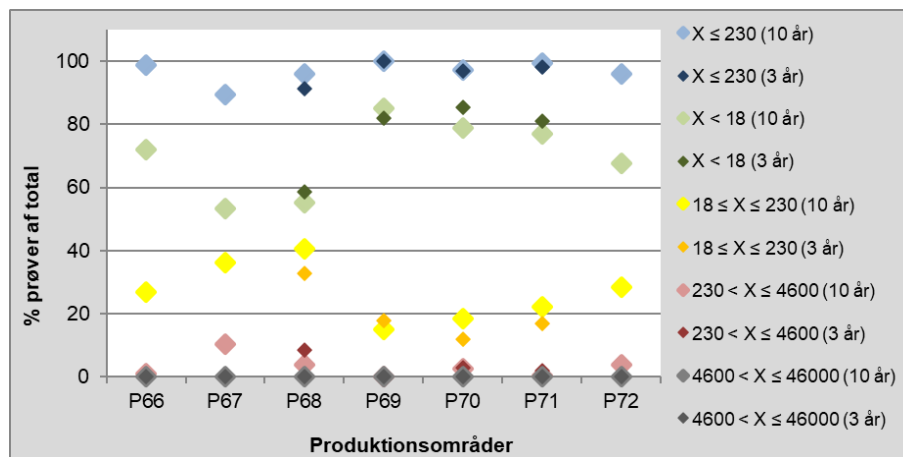
År	Produktionsområde							Hele området Jyllands østkyst, sydlige del	Gennemsnit pr. område ±SD
	P66	P67	P68	P69	P70	P71	P72		
	Vest for Ende-lave, vestlige del	Horsens Fjord, yderst	Horsens Fjord, inderst	Vest for Fyns Hoved	Æbelø	Båring Vig	Vejle Fjord, yderst		
ANTAL PRØVER i alt									
2013	3	0	29	40	12	27	0	111	16 ± 16
2014	14	0	34	7	0	9	8	72	10 ± 12
2015	0	4	19	17	0	21	21	82	12 ± 10
2016	23	0	3	1	0	15	0	42	6 ± 9
2017	28	23	9	0	0	8	48	116	17 ± 18
2018	25	50	17	37	0	16	0	145	21 ± 18
2019	0	0	8	20	33	39	0	100	14 ± 17
2020	0	0	0	34	18	30	0	82	12 ± 15
2021	0	0	41	5	50	18	0	114	16 ± 21
2022	0	0	17	0	0	5	0	22	3 ± 6
RESULTATER									
<i>E. coli</i> - seneste 3 år (2020-2022) - Antal prøver inden for kategori (%)									
Antal prøver i alt	0	0	58	39	68	53	0	218	55 ± 12
A (%)			53 (91)	39 (100)	66 (97)	52 (98)		210 (96)	53 ± 11 (97 ± 4)
A < 18 (%)			34 (59)	32 (82)	58 (85)	43 (81)		167 (77)	42 ± 12 (77 ± 12)
18 ≤ A ≤ 230 (%)			19 (33)	7 (18)	8 (12)	9 (17)		43 (20)	11 ± 6 (20 ± 9)
B (%)			5 (9)	0 (0)	2 (3)	1 (2)		8 (4)	2 ± 2 (3 ± 4)
B > 700 (%)			1 (2)	0 (0)	1 (1)	1 (2)		3 (1)	1 ± 1 (1 ± 1)
4600 < C ≤ 46000 (%)			0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)		0 (0)	0 ± 0 (0 ± 0)
<i>E. coli</i> - seneste 10 år (2013-2022) - Antal prøver inden for kategori (%)									
Antal prøver i alt	93	77	177	161	113	188	77	886	127 ± 48
A (%)	92 (99)	69 (90)	170 (96)	161 (100)	110 (97)	187 (99)	74 (96)	863 (97)	123 ± 49 (97 ± 4)
A < 18 (%)	67 (72)	41 (53)	98 (55)	137 (85)	89 (79)	145 (77)	52 (68)	629 (71)	90 ± 40 (70 ± 12)
18 ≤ A ≤ 230 (%)	25 (27)	28 (36)	72 (41)	24 (15)	21 (19)	42 (22)	22 (29)	234 (26)	33 ± 18 (27 ± 9)
B (%)	1 (1)	8 (10)	7 (4)	0 (0)	3 (3)	1 (1)	3 (4)	23 (3)	3 ± 3 (3 ± 4)
B > 700 (%)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	1 (1)	1 (1)	0 (0)	3 (0,3)	0,4 ± 0,5 (0,3 ± 0,4)
4600 < C ≤ 46000 (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 ± 0 (0 ± 0)
Minimum	10	10	10	10	10	10	10		
Maksimum	330	690	1300	230	3500	3500	340		
Median	10	10	10	10	10	10	10		
Geomiddel	15	29	23	12	14	14	16		
90% fraktil	50	330	170	20	50	50	54		
95% fraktil	80	330	230	50	59	80	153		
<i>Salmonella</i> - seneste 10 år (2013-2022)									
Antal undersøgte	9	1	19	20	6	31	3	89	13 ± 11
Positive (%)	0	0	1	0	0	0	0	1 (1,1)	0,1 ± 0,4

Vurdering af stabiliteten af hygiejnen i området Jyllands østkyst (sydlige del)

Der er en generel tendens til en stabil procentvis fordeling inden for klasse A-, B- og C-prøver udtaget i alle produktionsområderne ved Jyllands østkyst (sydlige del) inden for såvel den seneste tre- og tiårs periode (figur 5.14). For seks af

de syv aktive produktionsområder gælder, at 96-100 % af de udtagne prøver inden for den sidste tiårige periode indeholdt ≤ 230 MPN/100 g. For P67 opnår 90 % af de udtagne prøver A-niveau inden for den sidste 10-årige periode, mens der ikke er data de seneste tre år (figur 5.14 og tabel 5.16). For P68 opnår mindst 96 % af de udtagne prøver A-niveau, hvilket dog falder til mindst 91 % inden for de seneste tre år (figur 5.14 og tabel 5.16). Metodepåvisningsgrænsen er < 18 MPN *E. coli* /100 g.

Figur 5.14. Hygiejnestabilitet i området Jyllands østkyst (sydlige del) med angivelse af den procentvise fordeling af *E. coli* MPN/100 g ("X") i prøver udtaget de seneste tre og ti år (2013-2022).

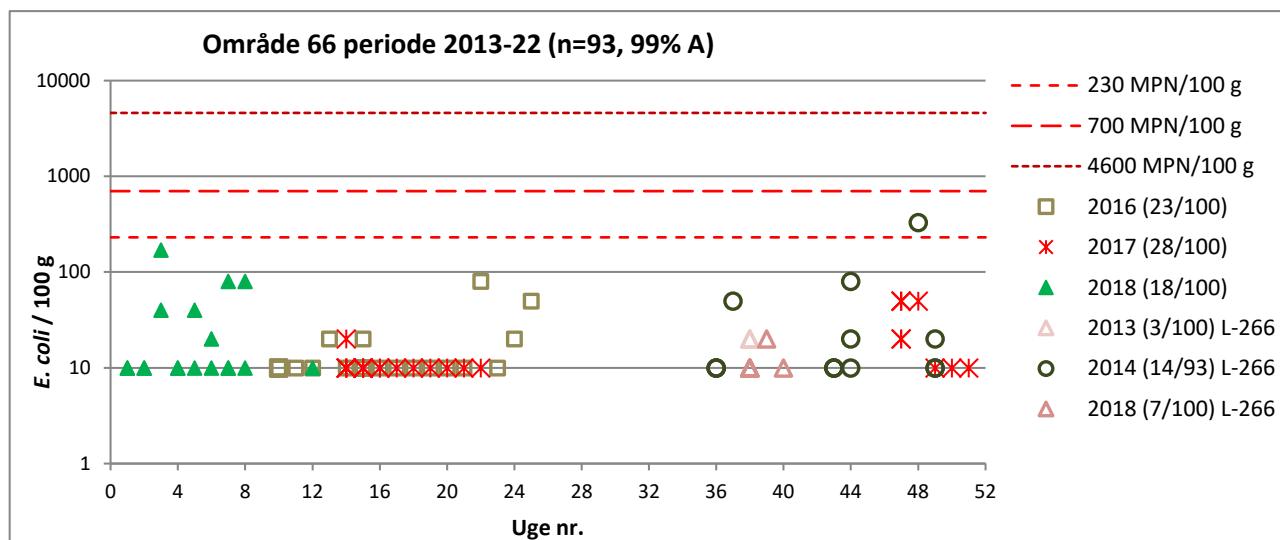


Tre χ^2 tests på data fra årene 2013-2022 er blevet gennemført. Testene analyserer den relative fordeling af prøver, hvor *E. coli* ikke er påvist med prøver, hvor *E. coli* er påvist (≥ 18 MPN). Analyserne viser, at der er signifikante forskelle mellem såvel delområderne ($p < 0,001$) og årstiderne ($p < 0,001$) hvor prøverne er indsamlet, mens der ikke er signifikant forskel mellem årene ($p = 0,25$). Forskellen mellem delområderne må skyldes at andelen af prøver der er *E. coli* positive er højest i P67 og P68, hvor hhv. 47 % og 45 % er positive for *E. coli*, mens 15 % er positive for *E. coli* i P69. I de resterende fire produktionsområder er *E. coli* påvist i 21-32 % af prøverne. Fordelingen af positive prøver imellem årstider viser, at der er påvist *E. coli* i 17-40 % af prøverne fra de fire årstider med flest om vinteren (40 %) og et gradvist fald frem mod sommeren (17 %), hvorefter der igen sker en stigning i efteråret (35 %). Andelen af prøver udtaget fra liner (3 %) er få til at undersøge forskelle i påvisning af *E. coli* i blåmuslinger skrabet fra bund sammenlignet med dem fra liner,

Fordeling af historiske prøveudtagninger og *E. coli*

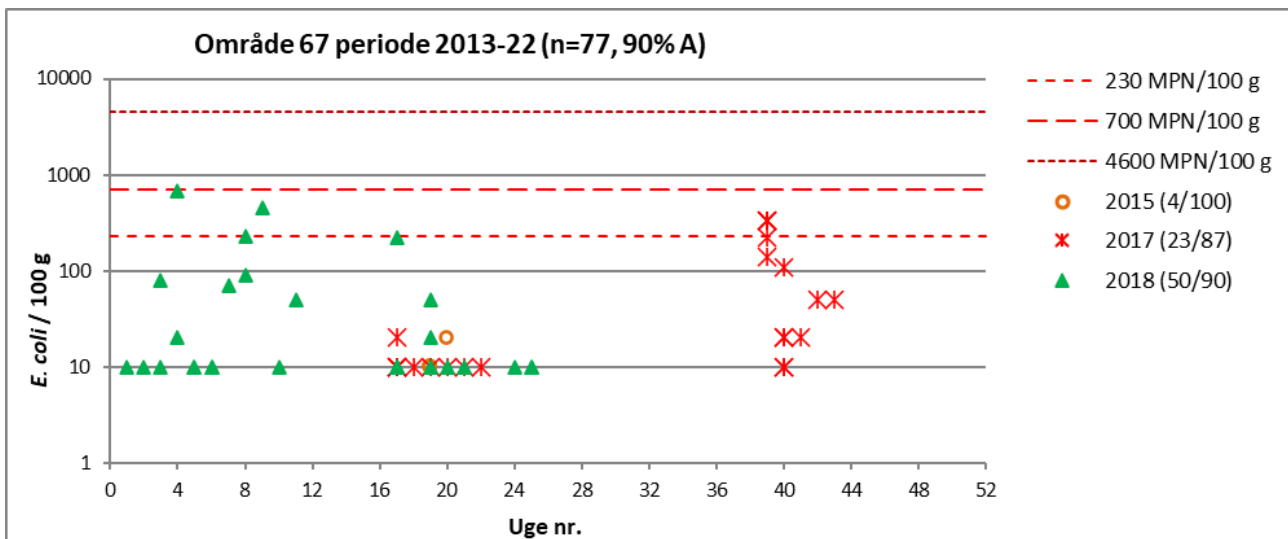
E. coli-resultaterne fra prøver udtaget fra bund og lineanlæg i de enkelte produktionsområder ved Jyllands østkyst (sydlige del) igennem de seneste henholdsvis ti (2013-2022) og tre år (2020-2022) er vist i figur 5.15-5.21. Hensigten med disse diagrammer er at frembringe et overblik over intensitet, frekvens, tidspunkt og periode for prøveudtagningen i de enkelte områder, samt hvornår på året der evt. kan være mangel på data eller tendens til høje *E. coli*-niveauer (> 230 MPN/100 g). Data er afbildet separat for prøver af muslinger m.m. udtaget fra bund og alle opdrætsanlæg, der har været aktive inden for de seneste ti år, også selv om de ikke længere har produktionstilladelse. Desuden fremstiller figurene visuelt, om der er markant forskel på *E. coli*-niveauer i muslinger m.m. fra bund og opdrætsanlæg inden for de enkelte områder. Der kan være prøver indeholdende ens niveauer af *E. coli*, som er udtaget i samme år og uge. Disse vil i diagrammerne ligge oven i hinanden og fremstå med et enkelt symbol. Desuden kan der i intensive prøvetagningsperioder være prøver med ens niveauer, udtaget samme uge, men i forskellige år. Disse kan ligeledes være svære at se på grund af overlappende symboler, der repræsenterer prøver udtaget samme uge i forskellige år.

I P66 (figur 5.15) blev der i den seneste 10-års periode (2013-2022) analyseret i alt 93 prøver fordelt med 3 til 28 prøver pr. år i årene 2013-2014 og 2016-2018, hvoraf prøver fra bund/opdrætsanlæg fordelte sig med 74% og 26%. Produktionsområdet havde en god hygiejne med alle prøver ≤ 230 *E. coli* MPN/100 g, undtagen én prøve med 330 *E. coli* MPN/100 g udtaget i 2014 (uge 48) fra L-66. Ud over hele 2015 og de sidste 4 år (2019-2022) er der generelt fravær af prøver udtaget om sommeren (uge 26-35).

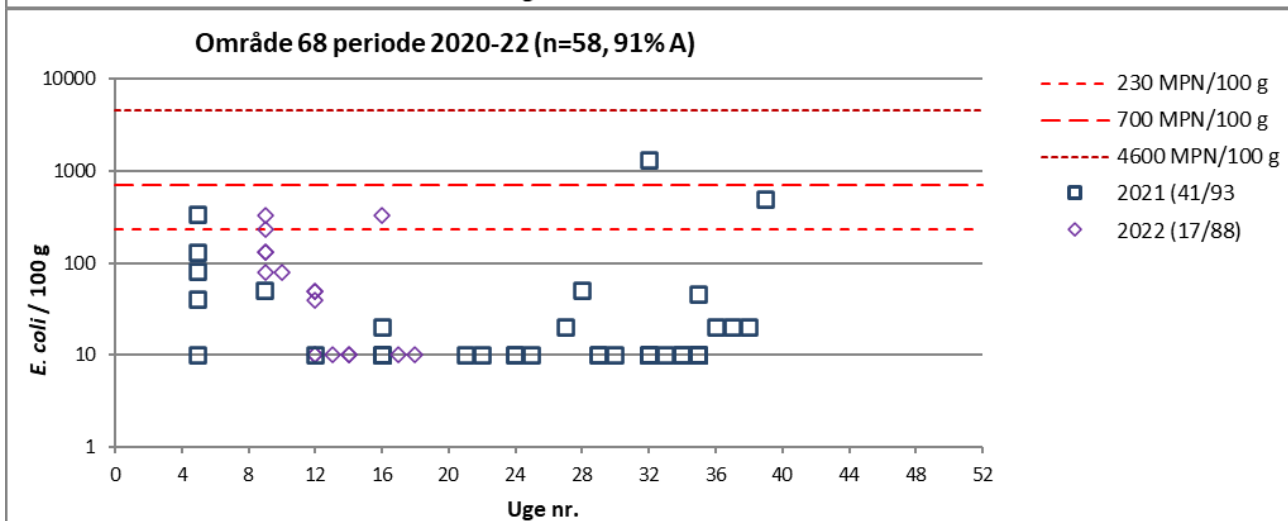
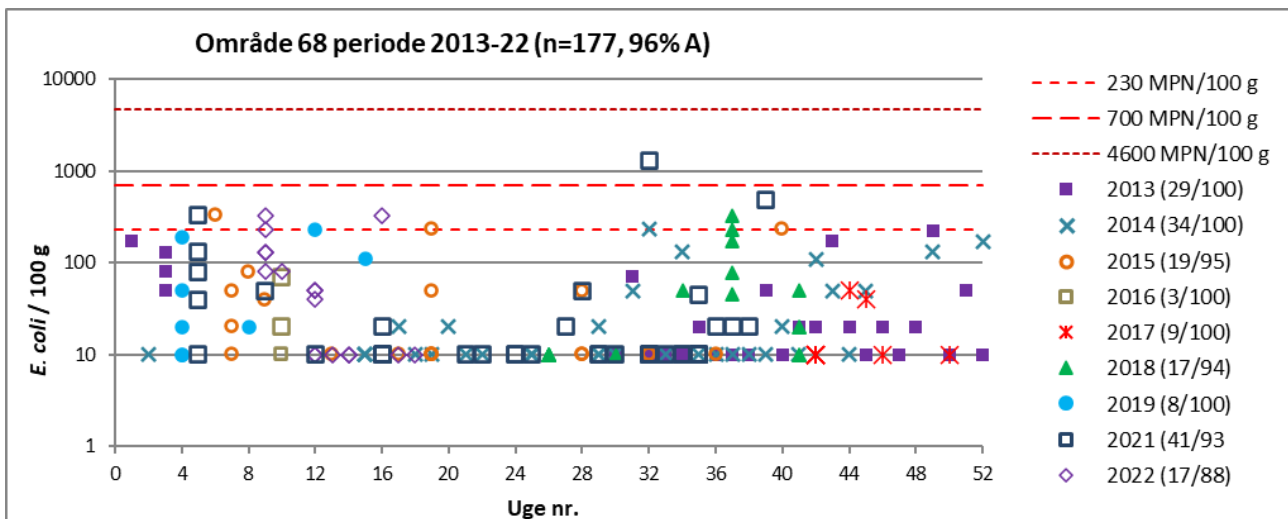


Figur 5.15. *E. coli*-resultater for produktionsområde P66. Prøvetagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er udtaget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater < 18 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) 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 niveau A (≤ 230 *E. coli* MPN/100 g). Symbolerne "L-x" repræsenterer prøver fra opdrætsanlæg med tilladelsesnummer, x (f.eks. L-266).

I P67 (figur 5.16) blev der i den seneste 10-års periode (2013-2022) analyseret i alt 77 prøver af bundmuslinger fordelt med 4 til 50 prøver pr. år i årene 2015 og 2017-2018. Produktionsområdet havde en relativt mindre god hygiejne med i alt 8 prøver (10%) der indeholdt > 230 *E. coli* MPN/100 g. Disse otte prøver indeholdt alle ≤ 700 *E. coli* MPN/100 g, heraf tre udtaget i 2017 (uge 39) og fem udtaget i 2018 (1 stk. uge 4, 2 stk. uge 8 og 2 stk. uge 9). Foruden et fravær af prøvetagninger gennem årene 2013-2014, 2016 og 2019-2022, var der også et generelt fravær af prøver udtaget om sommeren (uge 26-38) samt sidst på året.



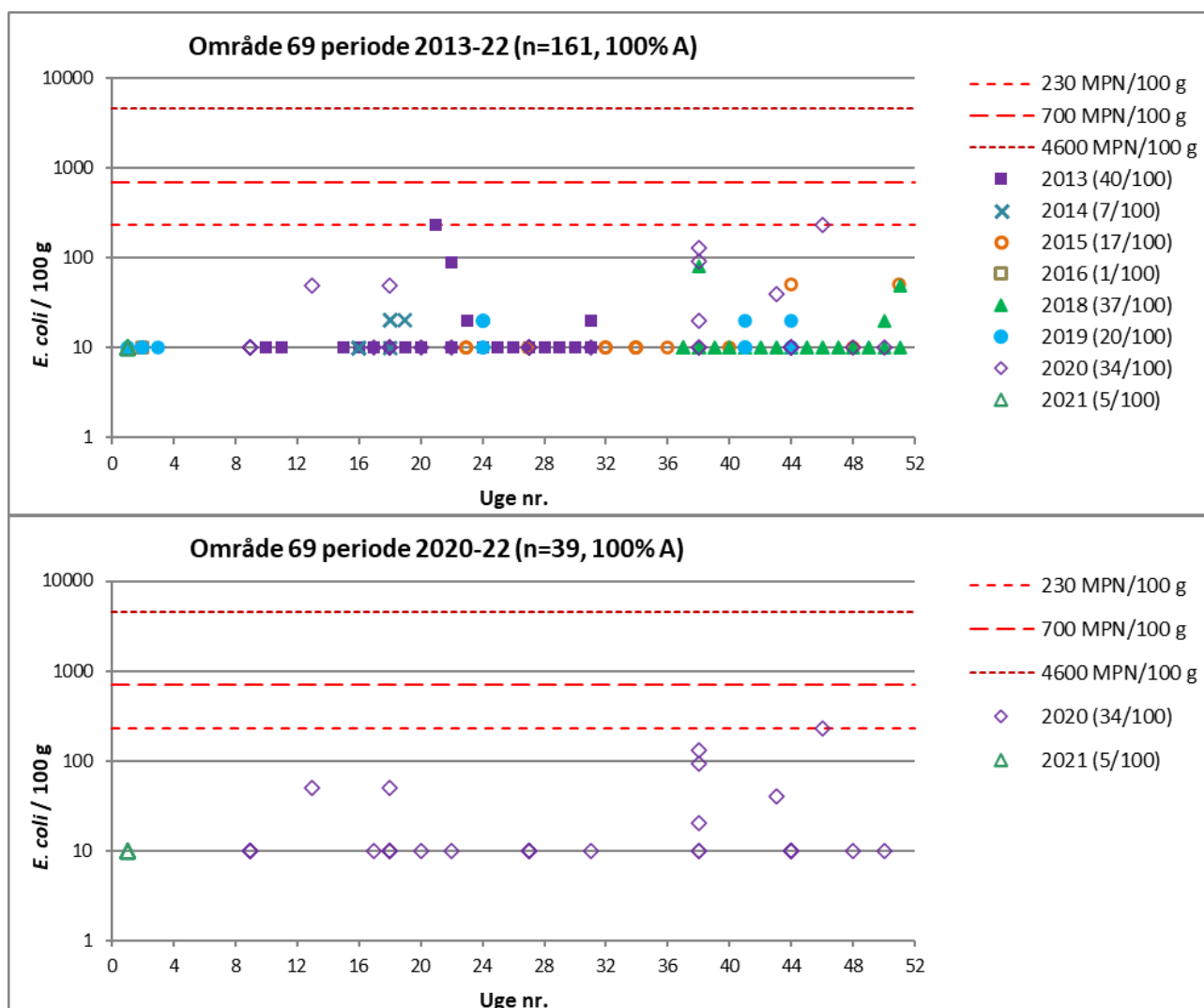
Figur 5.16. *E. coli*-resultater for produktionsområde P67. Prøvetagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er udtaget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater < 18 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) 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 niveau A (≤ 230 *E. coli* MPN/100 g).



Figur 5.17. *E. coli*-resultater for produktionsområde P68. Prøvetagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er udtaget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *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 niveau A (≤ 230 *E. coli* MPN/100 g).

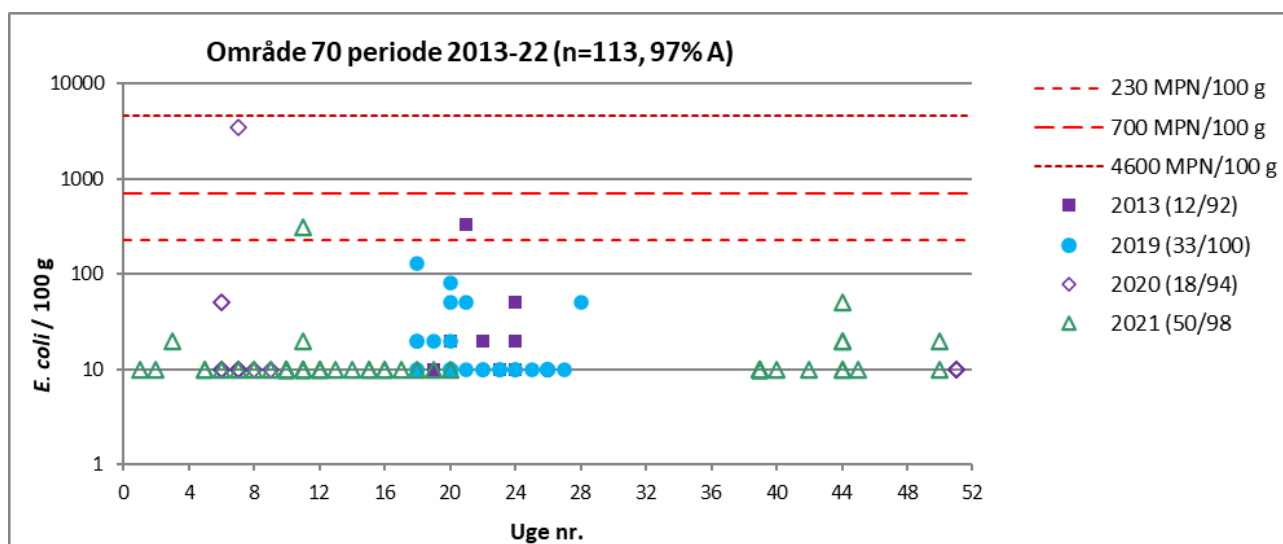
For P68 (figur 5.17) blev der i den seneste 10-års periode (2013-2022) analyseret i alt 177 prøver af bundmuslinger fordelt med 3 til 41 prøver pr. år med undtagelse af år 2020. Produktionsområdet havde en relativt mindre god hygiejne med i alt 7 prøver (4%) der indeholdt > 230 *E. coli* MPN/100 g. Seks (3 %) prøver indeholdt ≤ 700 *E. coli* MPN/100 g, heraf én udtaget i 2015 (uge 6), én i 2018 (uge 37), to i 2021 (uge 5 og 39) og to i 2022 (uge 9 og 16). Én (0,6%) prøve udtaget i 2021 (uge 32) indeholdt 1.300 *E. coli* MPN/100 g. Det samlede prøvesæt for 2013-2022 var jævnt fordelt igennem årets uger, men for de seneste tre år (2020-2022) var der udover år 2020 et fravær af prøver udtaget i vinterperioden (uge 40 til 4).

For P69 (figur 5.18) blev der i den seneste 10-års periode (2013-2022) analyseret i alt 161 prøver af bundmuslinger fordelt med 1 til 40 prøver pr. år med undtagelse af år 2017 og 2022. Produktionsområdet havde en rigtig god hygiejne med alle prøver indeholdende ≤230 *E. coli* MPN/100 g. Det samlede prøvesæt for 2013-2022 var jævnt fordelt igennem årets uger med undtagelse af uge 4-8 og hele år 2017 samt 2022, hvor der var et fravær af prøver.



Figur 5.18. *E. coli*-resultater for produktionsområde P69. Prøvetagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er udtaget, prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *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 niveau A (≤ 230 *E. coli* MPN/100 g).

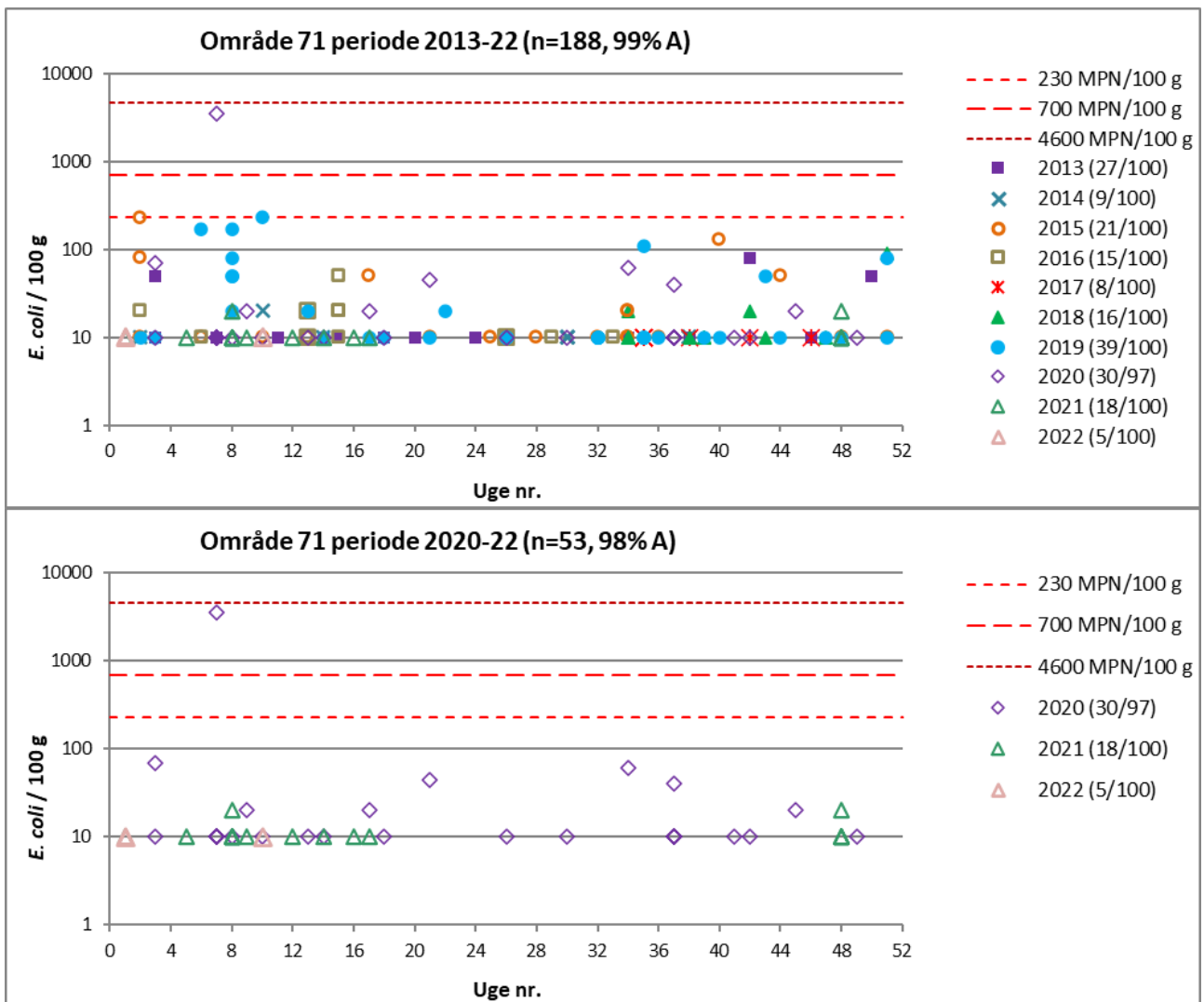
For P70 (figur 5.19) blev der i den seneste 10-års periode (2013-2022) analyseret i alt 113 prøver af bundmuslinger fordelt med 12 til 50 prøver pr. år i årene 2013 og 2019-2021. Produktionsområdet havde en overordnet god hygiejne med i alt tre (3 %) prøver, der indeholdt > 230 *E. coli* MPN/100 g. Heraf indeholdt to prøver (1,8%) ≤ 700 *E. coli* MPN/100 g udtaget i 2013 (uge 21) og 2021 (uge 11). Én prøve (0,9%) indeholdt 3.500 *E. coli* MPN/100 g udtaget i 2020 (uge 7). Ud over alle årene 2014-2018 og 2022 var der et generelt fravær af prøver udtaget hen over sommeren (uge 29-38).



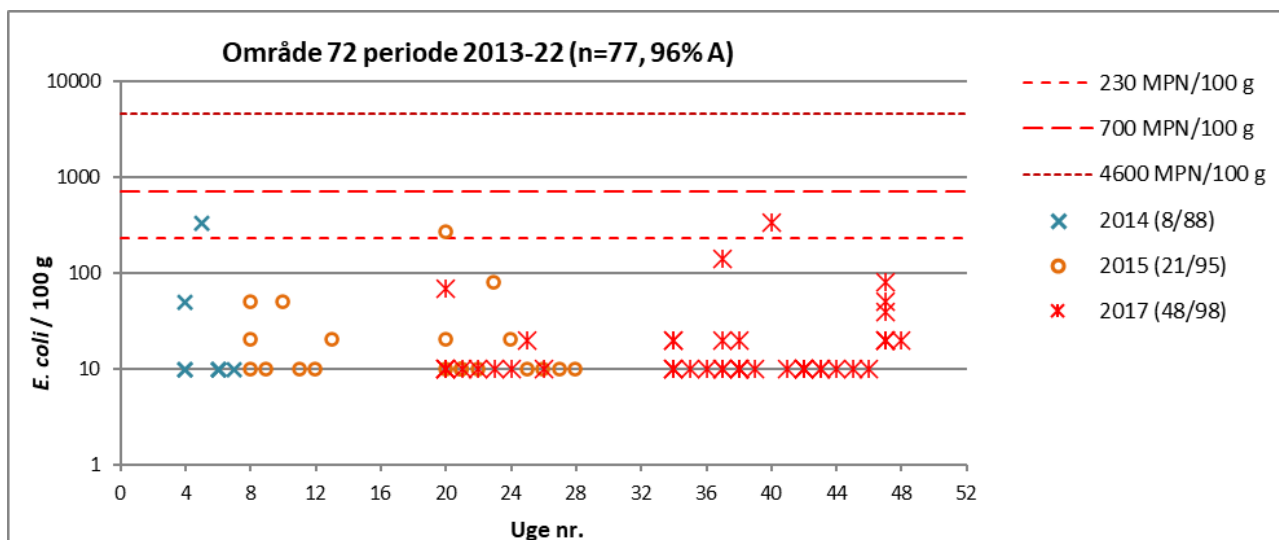
Figur 5.19. *E. coli*-resultater for produktionsområde P70. Prøvetagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er udtaget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater < 18 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) 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 niveau A (≤ 230 *E. coli* MPN/100 g).

For P71 (figur 5.20) blev der i den seneste 10-års periode (2013-2022) analyseret i alt 188 prøver af bundmuslinger fordelt med 5 til 39 prøver pr. år. Produktionsområdet havde en overordnet god hygiejne med alle prøver ≤ 230 *E. coli* MPN/100 g, undtagen én prøve med 3.500 *E. coli* MPN/100 g udtaget i 2020 (uge 7). Det samlede prøvesæt for 2013-2022 var jævnt fordelt igennem årets uger.

For P72 (figur 5.21) blev der i den seneste 10-års periode (2013-2022) analyseret i alt 77 prøver af bundmuslinger fordelt med 8 til 48 prøver pr. år i årene 2014-2015 og 2017. Produktionsområdet havde en overordnet god hygiejne med i alt tre (4 %) prøver, der indeholdt 230 < MPN ≤ 4.600 *E. coli*/100 g udtaget i 2014 (uge 5), 2015 (uge 20) og 2017 (uge 40). Foruden et fravær af prøvetagninger gennem årene 2013, 2017 og 2018-2022, var der også et generelt fravær af prøver udtaget i foråret (uge 14-19) og om sommeren (uge 29-33).



Figur 5.20. *E. coli*-resultater for produktionsområde P71. Prøvetagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er udtaget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *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 niveau A (≤ 230 *E. coli* MPN/100 g).



Figur 5.21. *E. coli*-resultater for produktionsområde P72. Prøvetagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er udtaget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *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 niveau A (≤ 230 *E. coli* MPN/100 g).

Anormale resultater

Der findes ingen oplysninger eller indikationer, der tyder på, at prøverne indeholdende > 700 MPN *E. coli*/100 g udtaget i området Jyllands østkyst (sydlige del) kan være en følge af anormale resultater, fremkommet som følge af afvigelser i analyser eller prøveudtagningsprocedure.

Konklusion for mikrobiologiske fund i muslinger ved Jyllands østkyst (sydlige del).

Området Jyllands østkyst (sydlige del) dækker produktionsområderne Vest for Samsø (P64), Vest for Endelave - østlige (P65) og vestlige del (P66), Horsens Fjord - yderst (P67) og inderst (P68), Vest for Fyns Hoved (P69), Æbelø (P70), Båring Vig (P71), samt Vejle Fjord - yderst P72) og inderst (P73). Fra disse produktionsområder er der igennem de seneste ti år (2013-2022) analyseret 886 og 89 prøver for henholdsvis *E. coli* og *Salmonella*. Størstedelen (97 %) af prøverne blev udtaget fra havbunden af de aktive produktionsområder (P66-P72), mens 24 prøver blev udtaget fra opdrætsanlæg i P66. Prøverne bestod alle af blåmuslinger undtagen en enkelt prøve af hjertemuslinger fra P68. Det samlede prøveantal indsamlet fra produktionsområderne har varieret fra 77 til 188 prøver pr. produktionsområde. Tilsvarende er der igennem de seneste tre år undersøgt 39-68 prøver fra produktionsområderne P68-P71. Indholdet af *E. coli* i de undersøgte prøver viste en overordnet god mikrobiologisk hygiejne med i gennemsnit 97 % af prøverne indeholdende ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g, men hvor P67 adskilte sig med 90 % af udtagne prøver på A-niveau, mens de resterende seks områder havde 96-100 %.

De 23 prøver (3 %) med $230 < X \leq 4.600$ MPN *E. coli*/100 g udgjorde hhv. 1 %, 10 %, 4 %, 3 %, 1 % og 4 % af prøverne i P66-P68 og P70-P72). Heraf indeholdt 3 (i alt 0,3 %) prøver > 700 MPN/100 g udtaget fra P68 i 2021 (uge 32) samt P70 og P71 i 2020 (uge 7). Der blev fundet én prøve (1,1 %) positiv for *Salmonella*, som var udtaget fra P68 i 2015. Den procentvise fordeling af A, B og C prøver i det samlede prøvesæt for 2013-2022 lignede fordelingen for seneste tre år 2020-2022 med undtagelse af P68, hvor andelen af A-prøver var reduceret fra 96 % til 91 %.

Ved at undersøge, hvor stor en andel af prøverne der er testet positiv (dvs. >18 *E. coli* MPN/100 g) fra de forskellige produktionsområder, år og årstider, ses en signifikant forskel mellem delområderne ($p<0,001$) og årstiderne ($p<0,001$) hvor prøverne er indsamlet, mens der ikke er signifikant forskel mellem årene ($p=0,25$). Forskellen mellem delområderne må skyldes at *E. coli* i P67 og P68 er påvist i hhv. 47 % og 45 % af prøverne, mens det kun er tilfældet for 15 % af prøverne i P69. I de resterende fire produktionsområder er *E. coli* påvist i 21-32 % af prøverne. Fordelingen af positive prøver imellem årstider viser, at der er påvist *E. coli* i 17-40 % af prøverne fra de fire årstider med flest om vinteren (40 %) med et gradvist fald frem mod sommeren (17 %), hvorefter der igen sker en stigning i efteråret (35 %).

I produktionsområderne ved Jyllands østkyst (sydlige del) er tre tidligere aktive opdrætsanlæg i P66 og P68 nu nedlagt. Siden 2009 har muslinger fra bund og opdrætsanlæg i samme produktionsområde haft separat overvågning og klassificering i forhold til hinanden, men der har ikke været tilstrækkeligt antal prøver fra linerne til at opnå klassificering. For P66 er den enkelte B-prøve påvist i linemuslinger der udgør 26 % af prøverne fra produktionsområdet.

Alle prøver blev udtaget i forbindelse med fiskeri efter muslinger m.m. eller som stikprøver i Fødevarestyrelsens kontrolprojekter, hvilket betyder, at der i perioder, hvor fiskeriet har været begrænset, ikke blev udtaget prøver til mikrobiologisk undersøgelse. For produktionsområderne P66-P70 og P72 blev der således ikke udtaget prøver i hhv. fem, syv, et, to, seks og syv år inden for de seneste ti år. Det seneste år (2022) blev der kun udtaget prøver fra P68 og P71. Prøveudtagningens fordeling over årets uger, og dermed repræsentation af hygiejnen på forskellige årstider, varierede desuden imellem de enkelte produktionsområder. For produktionsområderne P66-P67 og P70 var der generelt et fravær af prøver udtaget i sommerperioden.

5.6 Appendiks 6: Referencer

BEK nr. 574 af 25/05/2023. Bekendtgørelse om muslinger m.m. Retsinformation. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Fødevarestyrelsen, j. nr. 2021283000089. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/574>

BEK nr. 2298 af 03/12/2021. Bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter muslinger og østers <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/2292>

Cappelen, J. (2021a). Ekstreme nedbørhændelser i Danmark. -opgørelser og analyser til og med 2020. DMI-rapport 21-06. <https://www.dmi.dk/fileadmin/Rapporter/2021/DMIRap21-06.pdf>

Cappelen, J. (2021b). Denmark - DMI Historical Climate Data- Collection 1768-2020. DMI-rapport 21-02. https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2020/DMIREp20-02.pdf

Danmarks Badevandsrapport (2020). Bathing water quality in the season of 2020 Denmark <https://www.eea.europa.eu/themes/water/europes-seas-and-coasts/assessments/state-of-bathing-water/state-of-bathing-water-4>

Deller, S., Mascher, F., Platzer, S., Reinthaler, F.F. & 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.

DMI 2010. Mere - og mere intens - regn over Danmark. <https://www.dmi.dk/nyheder/2010/mere-og-mere-intens-regn-over-danmark/>

DMI (2020). Klimadata fra DMI. Gitter data (CSV). <https://klimaatlas-dmi-data.opendata.arcgis.com/data-sets/9315ae8d08d14175834ade7fa0a12ab7/about>

DMI (2023). Frie Data. Klimadata. <https://confluence.govcloud.dk/display/FDAPI/Climate+data> (download 23.3.2023)

EEA (2023) Bathing Water Directive - Status of bathing water. <https://www.eea.europa.eu/themes/water/data-and-maps/data/bathing-water-directive-status-of-bathing-water-14>

Erichsen, A.C., Kaas, H., Dannisøe, J., Mark, O. & Jørgensen, C. (2006). Etablering af badevandsprofiler og varslingsystemer i henhold til EU's nye badevandsdirektiv. DHI for Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 1101 <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2006/87-7052-126-3/pdf/87-7052-127-1.pdf>

EU (2006). EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2006/7/EF af 15. februar 2006 om forvaltning af badevandskvalitet og om ophævelse af direktiv 76/160/EØF

Fiskeristyrelsen (2022a) Muslinge- og østerspolitikken. <https://fiskeristyrelsen.dk/erhvervsfiskeri/saerlige-fiskerier/muslinger-og-oesters/muslinge-og-oesterspolitikken/>

Fiskeristyrelsen (2022b) Tilladelsesliste nr. 52. Blåmusling Østersøen. <https://fiskeristyrelsen.dk/erhvervsfiskeri/krav-og-reguleringer/fiskeritilladelser#c103400>

Fiskeristyrelsen (2023) Dynamiske tabeller: Landingsrapport. <https://fiskeristyrelsen.dk/fiskeristatistik/dynamiske-tabeller/> (download 28.3.2023)

Fyns Amt (2006): Natura 2000 basisanalyse. Habitatområde H94, EF- Fuglebeskyttelsesområde 75 Odense Fjord. Natur- og Vandmiljøafdelingen.

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

Holtegaard, L.E., Andersen, P., Henriksen, P., Schlutz, A.C. & Jørgensen, K. (2008). Fødevarerikkerhed ved produktion af muslinger. In, 106. Nykøbing Mors: Dansk skaldyrcenter.

Larsen, M. M., Jakobsen, H., Göke, C., Hendriksen, N. B., Koefoed Rømer, J., Mohn, C., & Schultz, A. C. (2018). Sanitary survey rapport 5: Jyllands østkyst (sydlige del). Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi No. 111 <http://dce2.au.dk/pub/TR111.pdf>

Markager, S., Stedmon, C.A. & Conan, P. (2004). Effects of DOM in marine ecosystems. In: Søndergaard, M. & Thomas, D.N. (Eds). Dissolved organic matter (DOM) in aquatic ecosystems. The Domaine Project, pp. 37-42.

Miljøstyrelsen (2020a). Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Revideret udgave. Horsens Fjord, havet øst for og Endelave. <https://mst.dk/media/235372/n056-revideret-basisanalyse-2022-27-horsens-fjord.pdf>

Miljøstyrelsen (2020b). Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Æbelø, havet syd for og Nærå. <https://mst.dk/media/194223/n108-basisanalyse-2022-2027-aebeloe.pdf>

Miljøstyrelsen (2020c). Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Fyns Hoved, Lillegrund og Lillestrand. <https://mst.dk/media/194221/n107-basisanalyse-2022-27-fyns-hoved.pdf>

Miljøstyrelsen (2022). MiljøGIS for høring af vandområdeplanerne for 2021-2027. <https://wfs2-miljoegis.mim.dk/vp3hoering2021/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=Getcapabilities>

Miljøstyrelsen (2023). Punktkilder 2021. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2023/03/978-87-7038-492-6.pdf>

Nielsen, P., Nielsen, C.F., Geitner, K. og Petersen, J.K. (2016). Konsekvensvurdering af fiskeri efter blåmuslinger ved og øst for Horsens Fjord samt Endelave 2016. DTU Aqua-rapport nr. 311-2016

Nielsen, P., Canal-Vergés, P., Nielsen, M. M., Geitner, K., & Petersen, J. K. (2017). Konsekvensvurdering af fiskeri efter blåmuslinger ved og øst for Horsens Fjord samt Endelave 2017. DTU Aqua-rapport nr. 319-2017

Nielsen, P., Geitner, K., Olsen, J., & Nielsen, M.M. (2018). Notat vedrørende konsekvensvurdering af fiskeri af blåmuslinger ved og øst for Horsens Fjord samt Endelave 2018/2019.

PULS (2022). PULS udtræk for 2020 leveret af Miljøstyrelsen

PULS (2023). PULS udtræk for 2021 leveret af Miljøstyrelsen

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

5.7 Appendiks 7: Lovgivning vedrørende mikrobiologisk klassificering af produktionsområder/opdrætsanlæg

J.nr. 2023-28-25-00664
Ref. SINHA
Dato: 17-07-2023



LOVGIVNING VEDRØRENDE MIKROBIOLOGISK KLASSIFICERING AF PRODUKTIONSOMRÅDER/OPDRÆTSANLÆG

EU-regler om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder

Det er et krav i hygiejneforordningen for animalske fødevarer, at kommerciel høst af muslinger m.m.⁹ 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 konsum¹⁰.

Det fremgår endvidere af kontrolforordningen for animalske fødevarer¹¹, 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 afvandsingsområdet, 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 levende 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

⁹ Toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle

¹⁰ Kommissionens forordning (EF) nr. 2073/2005 af 15. november 2005 om mikrobiologiske kriterier for fødevarer

¹¹ Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2019/627 af 15. marts 2019 om ensartede praktiske ordninger for gennemførelse af offentlig kontrol af animalske produkter til konsum, jf. Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2017/625, og om ændring af Kommissionens forordning (EF) nr. 2074/2005 for så vidt angår offentlig kontrol

klassificering af samtlige aktive, udlagte produktionsområder for muslinger m.m. skal bygge på et sanitary survey.

Hvis der konstateres ændrede forureningskilder, som kan påvirke området, eller hvis et område omklassificeres som følge af pludseligt opstået forurening, skal der ifølge EU-vejledning¹² 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, medmindre 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.

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

Klasse	Mikrobiologiske kriterier	Påkrævet behandling efter høst for at reducere mikrobiologisk forurening
A	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde mere end 230 MPN <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske ¹⁰ .	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 ¹³ .	Rensning, genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer ¹⁴ .
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 ¹³ . Referencemetoden til denne analyse er en MPN-test (Most Probable Number) med fem rør og tre fortyndinger som specificeret i ISO 16649-3 ¹⁵ .	Genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer ¹⁴ .

¹² 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

¹³ 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 (ikke aktiv længere)

¹⁴ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 853/2004 af 29. april 2004 om særlige hygiejnebestemmelser for animalske fødevarer

¹⁵ MPN er en metode hvormed man fra data bestående af positive/negative forekomster kan beregne en koncentration eller tæthed

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 ¹¹ .	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 ¹¹ .	Rensning, genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer ¹⁴ .
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 ¹¹ . Referencemetoden til denne analyse er en MPN-test (Most Probable Number) med fem rør og tre fortyndinger som specificeret i ISO 16649-3 ¹⁵ .	Genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer ¹⁴ .

EU's vejledning om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder

Af EU's vejledning¹² vedr. mikrobiologisk klassificering af produktionsområder fremgår det, at produktionsområder, udover at de skal klassificeres i klasse A, B, og C, også skal klassificeres i kategorier som enten "indledende" (initial/preliminary classification), "permanent" eller som "stabilt" klassificeret. Denne kategorisering er afgørende for prøveudtagningsfrekvensen i området. Desuden er der mulighed for at foretage en "sæsonklassificering", hvis høsten kun foregår i afgrænsede perioder af året i produktionsområder der er klassificeret i klasse A eller B. 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 imellem 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 f.eks. kraftige regnhændelser, eller svigt af renseanlæg 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"¹⁶, kan prøvetagningsfrekvensen reduceres til 12 prøver udtaget indenfor 3 år (4 pr. år). Udpegningsgrundlaget for et overvågningspunkt baseres på en kvalitativ risikovurdering af identificerede forureningskilder, der verificeres på baggrund af historiske eller nye mikrobiologiske data.

For områder, der sæsonklassificeres, skal antallet af prøver, der udtages ikke være mindre end hvis området blev indledningsvis hhv. permanent eller stabilt klassificeret.

Hvis f.eks. et område egentlig skulle tildeles en indledende 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 opdrætsanlæg overordnet set fulgt - og følger - kriterierne beskrevet i mikrobiologiforordningen og kontrolforordningen for animalske fødevarer. Muslinge bekendtgørelsen¹⁷ supplerer EU-reglerne og specificerer krav til udtagning og undersøgelse af prøver til mikrobiologisk klassificering af produktionsområder og opdrætsanlæg 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 muslinge bekendtgørelsen med såkaldt "midlertidigt" og "permanent" klassificerede produktionsområder/opdrætsanlæg. For at et produktionsområde/opdrætsanlæg 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/opdrætsanlægget kan forblive åbent. For at et produktionsområde eller opdrætsanlæg kan klassificeres permanent, er der siden 2009 løbende sket en tilpasning af kriterierne for at opnå en permanent klassificering, så det fra 1. januar 2017 er et krav, at der foreligger mindst 24 prøver over 3 år, før et produktionsområde eller opdrætsanlæg 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 muslinge bekendtgørelsen¹⁷, at der blev udtaget prøver til undersøgelse for *Salmonella* i A-klassificerede produktionsområder/opdrætsanlæg.

Produktionsområdernes bundmuslinger og opdrætsanlæg 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 m.fl., 2008¹⁸) 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.

¹⁶ Stabilt er i denne sammenhæng udtagning af mindst 12 prøver med ens klassifikation over 3 år (EU-vejledning, 2017 - note d, se fodnote 12)

¹⁷ Bekendtgørelse om muslinger m.m. nr. 574 af 25.maj 2023

¹⁸ <https://coast.dtu.dk/forskning/oevrige-projekter/foedevaresikkerhed-ved-muslingeproduktion>

SANITARY SURVEY RAPPORT 21: JYLLANDS ØSTKYST (SYDLIGE DEL)

Dette sanitary survey vurderer de potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslingeproduktionen i området Jyllands østkyst (sydlige del). Området er underopdelt i ti produktionsområder (P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72 og P73), der omfatter områderne Vest for Samsø, Vest for Endelave (østlige del) og Vest for Endelave (vestlige del), Horsens Fjord (inderst), Horsens Fjord (yderst), Vest for Fyns Hoved, Æbelø, Båring Vig samt Vejle Fjord (inderst) og (yderst).

Der har i perioden 2013-2021 foregået et betydeligt muslingefiskeri i området med landinger af sammenlagt > 65.000 ton blåmuslinger, som dog er ujævnt fordelt mellem produktionsområderne. Samlet set er der for den seneste 10-årsperiode udtaget 886 prøver af muslinger til bestemmelse af *E. coli*, og overordnet viser dette datasæt en generelt god mikrobiologisk hygiejne med 97% af prøverne i A-klasse (≤ 230 MPN *E. coli*/100 g). Indenfor de enkelte produktionsområder er der dog en statistisk signifikant forskel, hvor P66, P68, P69, P70, P72 og P73 har 96-100% af prøverne i A-klasse, og P67 kun 90% i A-klasse. For P68 blev denne andel imidlertid forringet til 91% af prøverne udtaget gennem de seneste tre år. To af områderne kvalificerer til permanent klassificering (hhv. A- og B-niveau for P71 og P68), mens de øvrige områder ikke har tilstrækkeligt analyserede prøver og dermed er uklassificerede. Denne rapport foreslår en prøvetagningsplan til opnåelse/bevarelse af permanent klassificering for alle ti områder.